

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE NANCY

TOME SEPTIÈME — ANNÉE 1907

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

TOME VII — ANNÉE 1907

1^{re} ANNÉE — JANVIER-DÉCEMBRE 1907

CH. LAFRANÇOIS ET C^{ie} ÉDITEURS

NANCY

1907

10, rue de la Liberté, 10

1907

BULLETIN DES SÉANCES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE NANCY

ANCIENNE SOCIÉTÉ DES SCIENCES NATURELLES DE STRASBOURG

FONDÉE EN 1828

Série III. — Tome VIII. — Fascicules I à III

8^E ANNÉE. — JANVIER-DÉCEMBRE 1907

BERGER-LEVRAULT ET C^{ie}, ÉDITEURS

PARIS

5, RUE DES BEAUX-ARTS, 5

NANCY

18, RUE DES GLACIS, 18

1907

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

BUREAU ET CONSEIL D'ADMINISTRATION

Pendant l'année 1907

BUREAU

Président,
Vice-Président,
Secrétaire général,
Secrétaire général adjoint,
Secrétaire annuel,
Trésorier,

MM.

IMBEAUX.
LOPPINET.
MILLÔT.
GRÉLOT.
PETITMENGIN.
BRUNOTTE.
FLICHE.
N...
CHARPENTIER.

Administrateurs

LISTE DES MEMBRES

COMPOSANT LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Arrêtée au 31 décembre 1907

I. MEMBRES TITULAIRES

INSCRITS PAR RANG D'ANCIENNETÉ

1. D^r GROSS O *, doyen de la Faculté de médecine.
16 décembre 1868.
2. D^r BERNHEIM *, professeur à la Faculté de médecine. 5 mai 1873.
3. D^r FRIANT, professeur honoraire de la Faculté des sciences.
19 janvier 1874.

4. FLICHE *, correspondant de l'Institut, professeur honoraire de l'École forestière. 20 avril 1874.
5. LE MONNIER *, professeur à la Faculté des sciences. 18 juin 1877.
6. D^r CHARPENTIER *, profess. à la Faculté de médecine. 2 mars 1879.
7. GODFRIN, directeur de l'École supérieure de pharmacie. 24 novembre 1879.
8. FLOQUET *, doyen de la Faculté des sciences. 19 janvier 1880.
9. ARTH *, professeur à la Faculté des sciences, directeur de l'Institut chimique. 19 janvier 1880.
10. DUMONT, docteur en droit, bibliothécaire en chef de la Bibliothèque universitaire. 16 janvier 1881.
11. ANDRÉ, architecte. 1^{er} mars 1882.
12. BLONDLOT O *, correspondant de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences. 2 juin 1882.
13. HENRY, professeur à l'École forestière. 1^{er} décembre 1882.
14. D^r VUILLEMIN, professeur à la Faculté de médecine. 1^{er} décembre 1882.
15. HASSE, professeur honoraire de l'École normale d'instituteurs. 1^{er} mars 1883.
16. MILLOT, ancien lieutenant de vaisseau, chargé d'un cours à la Faculté des sciences. 17 mai 1883.
17. A. DE METZ-NOBLAT *, homme de lettres. 3 juillet 1883.
18. KLOBB, profess. à l'École supér. de pharmacie. 15 février 1884.
19. BRUNOTTE, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 15 février 1884.
20. Abbé CHEVALIER, licencié ès sciences, ancien professeur à l'École Saint-Sigisbert. 1^{er} décembre 1884.
21. RISTON, docteur en droit. 16 janvier 1885.
22. BERTIN, rentier. 16 janvier 1885.
23. GUNTZ *, professeur à la Faculté des sciences. 16 janvier 1885.
24. MONAL, pharmacien, ancien chef des travaux chimiques à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1887.
25. MER, ancien inspecteur des forêts. 16 mai 1887.
26. D^r KNEPFER, ancien chef de clinique à la Faculté de médecine. 20 février 1888.
27. Abbé HARMAND, ancien professeur au Collège de la Malgrange. 16 juin 1888.
28. WÆFLIN, ancien capitaine du génie. 14 janvier 1889.
29. DE SCHAUBENBOURG, avocat à la Cour d'appel. 14 janvier 1889.
30. MULLER, professeur à la Faculté des sciences. 3 février 1890.
31. GUYOT, maître de conférences à la Faculté des sciences. 3 février 1890.
32. MINGUIN, professeur à la Faculté des sciences. 3 février 1890.

33. DOREZ, pharmacien de 1^{re} classe. 3 février 1890.
34. IMBEAUX *, ingénieur en chef des ponts et chaussées, docteur en médecine. 1^{er} mai 1892.
35. NICKLÈS, professeur à la Faculté des sciences. 20 juillet 1893.
36. JOLYET, professeur à l'École forestière. 15 mars 1894.
37. GRÉLOT, professeur à l'École supér. de pharmacie. 1^{er} mars 1895.
38. NOËL, industriel à Liverdun. 16 mars 1896.
39. BEAUPRÉ (le comte J.), archéologue. 16 mars 1896.
40. MICHAUT *, ingénieur des ponts et chaussées. 1^{er} février 1897.
41. GUYOT *, dir. de l'École nat. des Eaux et Forêts. 16 janvier 1899.
42. MAIRE, docteur ès sciences, chef des travaux de botanique à la Faculté des sciences. 2 février 1899.
43. DE BOUVILLE, inspecteur adjoint, attaché à la Station d'expériences de l'École nationale des Eaux et Forêts. 1^{er} décembre 1899.
44. GRAND'EURY *, membre correspondant de l'Institut, professeur honoraire de l'École des mines de Saint-Étienne. 1^{er} février 1900.
45. Abbé BOULANGER, licencié ès lettres et en théologie, curé de Varangéville. 1^{er} mars 1900.
46. MÉCHIN, licencié ès sciences physiques et naturelles, professeur au Lycée de Laval. 1^{er} mars 1900.
47. D^r MEYER, professeur à la Faculté de médecine. 1^{er} mars 1900.
48. CHEVALLIER, licencié ès sciences, chef des travaux de minéralogie à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1900.
49. Abbé URMÈS, licencié ès lettres et en histoire, directeur du Pensionnat Saint-Léopold. 1^{er} mars 1900.
50. FAVREL, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 1^{er} mai 1900.
51. GOURY, avocat, docteur en droit. 1^{er} juin 1900.
52. MATHIEU-MIEG, de Mulhouse. 2 février 1901.
53. GIRARDET, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie. 1^{er} mars 1901.
54. LOPPINET, ancien conservateur des Eaux et Forêts. 15 juin 1901.
55. MOLK, professeur à la Faculté des sciences. 2 décembre 1901.
56. JOLY, licencié ès sciences, chef des travaux de géologie à la Faculté des sciences. 15 mai 1902.
57. D^r GUÉRIN, professeur à l'École supérieure de pharmacie. 15 janvier 1903.
58. BRUNTZ, docteur ès sciences, chargé d'un cours à l'École supérieure de pharmacie. 15 janvier 1903.
59. PAGEL, docteur de l'Université de Nancy. 15 janvier 1903.
60. RABISCHONG, docteur de l'Université de Nancy. 15 janvier 1903.
61. GEORGE, inspecteur adjoint des Eaux et Forêts, à Lunéville. 2 février 1903.

62. SCHMIDT, pharmacien à Saint-Dié. 16 février 1903.
63. CUIF, inspecteur adjoint, attaché à la station de recherches de l'École nationale des Eaux et Forêts. 1^{er} décembre 1903.
64. D^r PAQUY *, médecin-major de 1^{re} classe. M. A. 15 décembre 1899; M. T. 31 décembre 1904.
65. PETITMENGIN, licencié ès sciences naturelles, préparateur à l'École supérieure de pharmacie. 15 mars 1905.
66. NOËL, ancien élève de l'École normale supérieure. 15 juin 1905.
67. GUTTON, professeur à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1906.
68. VOGT, professeur à la Faculté des sciences (1). 1^{er} mars 1906.
69. CARTAN, professeur à la Faculté des sciences. 1^{er} mars 1906.
70. ENGEL, préparateur à l'École supérieure de pharmacie. 1^{er} mars 1906.
71. NIEGER, géologue. 1^{er} décembre 1906.
72. HUFFEL, professeur à l'École forestière. 15 mai 1907.
73. COPPEY, professeur au Lycée. 15 juin 1907.

II. MEMBRES ASSOCIÉS

INSCRITS PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE

- DE GONNEVILLE *, chef d'escadrons de cavalerie. 15 juin 1905.
- GOUY DE BELLOCO, ancien officier d'état-major. 1^{er} mars 1886.
- GRANDVAL, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Reims. 1^{er} mars 1904.
- LANG (B.), manufacturier à Nancy. 16 mars 1880.
- MARINGER O *, ancien maire de Nancy. 1^{er} mars 1887.
- DE MONTJOIE, propriétaire à Villers-lès-Nancy. 2 mars 1888.
- REEB, pharmacien à Strasbourg. 1^{er} mars 1887.
- VIARD (le baron P.), archéologue, à Nancy. 2 juin 1899.

III. MEMBRES CORRESPONDANTS

- D^r BAGNÉRIS, ancien professeur agrégé à la Faculté de médecine de Nancy, à Reims. M. T. 15 janvier 1884; M. C. 14 janvier 1890.
- BARDY, pharmacien de 1^{re} classe, à Saint-Dié. 15 novembre 1880.
- BARTET, conservateur des forêts, à Alençon. M. T. 2 mars 1888; M. C. février 1892.
- BARTHÉLEMY, archéologue, à Paris. M. T. 16 janvier 1888; M. C. 1^{er} janvier 1894.

(1) Conformément à l'article 20 des statuts, M. Vogt, ayant versé une somme de 300 francs, est membre à vie.

BELLEVILLE, colonel en retraite, à Toulouse. 18 mai 1874.

BRILLOUIN, maître de conférences à l'École normale supérieure.

M. T. 16 janvier 1881; M. C. 15 novembre 1882.

D^r CHRISTIAN *, médecin en chef de la Maison nationale de Charenton.

M. T. 22 janvier 1877.

D^r COLLIGNON, médecin-major de 1^e classe.

M. T. 9 juin 1879;

M. C. 15 novembre 1881.

D^r ENGEL, professeur au Conservatoire des arts et métiers, à Paris.

M. T. 5 mai 1875.

FIESSINGER, docteur en médecine à Oyonnax (Ain). 1^{er} décembre 1881.

D^r GUILLEMIN O *, ancien directeur du service de santé du 20^e corps, à Nancy.

M. T. 1^{er} juillet 1887; M. C. 14 janvier 1889.

GUIMARÃES (Rodolpho), officier du génie, à Lisbonne. 1^{er} février 1900.

D^r HARO *, médecin principal en retraite, à Montpellier.

M. T. 16 avril 1877; M. C. 3 janvier 1881.

HIRSCH, ingénieur des ponts et chaussées, à Paris. M. T. 5 mai 1873.

JOURDAIN, ancien professeur à la Faculté des sciences de Nancy, à Port-bail (Manche).

M. T. en 1877; M. C. 8 décembre 1879.

KELLER, ingénieur des mines, à Paris.

19 juillet 1871.

D^r KÖHLER, professeur à la Faculté des sciences de Lyon.

M. T. 2 février 1880; M. C. 2 décembre 1889.

MAILLARD, chef du laboratoire de chimie biologique à la Faculté de médecine de Paris. M. T. 15 décembre 1899; M. C. 16 novembre 1903.

MANGIN *, professeur au Lycée Louis-le-Grand, à Paris. M. T. 24 novembre 1879; M. C. 15 novembre 1881.

MUNTZ, ingénieur des chemins de fer de l'Est, à Paris. M. T. 5 mai 1873.

D^r NICOLAS, professeur à la Faculté de médecine de Paris.

M. T. 16 février 1887; M. C. 15 novembre 1907.

PÉROT *, directeur du laboratoire d'essai au Conservatoire des arts et métiers, à Paris.

M. T. 1^{er} juin 1886; M. C. 15 mai 1889.

POINCARÉ C *, membre de l'Institut, inspecteur général de l'Instruction publique.

1^{er} juin 1891.

REBER, pharmacien honoraire, à Genève.

1^{er} décembre 1899.

RÖDERER, ingénieur des ponts et chaussées.

M. T. 5 mars 1877.

THOUVENIN, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Besançon.

M. T. 1^{er} mars 1883; M. C. 15 décembre 1890.



PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

ANNÉE 1907

Séance du 15 janvier

Présidence de M. GUNTZ, président sortant.

Correspondance. — La Société des sciences est invitée à envoyer des délégués au septième Congrès zoologique international, qui se réunira du 19 au 23 août prochain à Boston (États-Unis). — Remerciements.

La Société a reçu avis du maintien, pour l'année 1907, de la subvention de 300 francs allouée par le conseil municipal. — Remerciements.

M. le Président présente les félicitations de la Société à M. le Dr Meyer, professeur de physiologie à la Faculté de médecine, pour le prix Montyon que lui a décerné l'Institut.

Renouvellement partiel du bureau. — Sont élus, pour 1907 : vice-président, M. Loppinet ; secrétaire annuel, M. Petitmengin ; membre du conseil d'administration, M. le Dr Schlagdenhauffen.

Compte rendu financier. — M. Brunotte, trésorier, expose l'état des finances de la Société, qui se résume dans les chiffres suivants :

Recettes de 1906.	7 463 ^f 05
Dépenses de 1906	5 351 85
En caisse le 15 janvier 1907.	<u>2 111^f 20</u>

Les comptes sont approuvés et le Président remercie M. Brunotte de son dévouement aux intérêts de la Société.

M. Guntz invite M. Imbeaux, président pour l'année 1907, à prendre possession du fauteuil. M. Imbeaux remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présidence de ses travaux et donne la parole à M. Fliche.

COMMUNICATIONS

M. FLICHE : *Réponse de M. Mathieu-Mieg* (voir le procès-verbal de la séance du 1^{er} décembre 1906). La Société décide que cette réponse sera insérée dans le Bulletin de 1906.

La flore fossile du Trias en Lorraine et en Franche-Comté, 3^e partie. — Paraîtra au Bulletin.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 1^{er} février

Présidence de M. LOPPINET, vice-président.

M. Loppinet remercie la Société de l'avoir nommé vice-président. Il exprime les félicitations de la Société au président, M. Imbeaux, nommé ingénieur en chef à Nancy.

Demande d'échange. — M. Méchin, professeur au lycée de Laval et notre collègue, demande à la Société de vouloir bien échanger son Bulletin avec celui de Mayenne-Sciences, à Laval. — Accordé.

COMMUNICATIONS

M. PETITMENGIN : *Sur deux primevères de Chine.* — Paraîtra dans le Bulletin.

M. HENRY : *Conservation des bois en œuvre, valeur comparée de divers antiseptiques* (1^{re} partie). — Paraîtra au Bulletin.

Cette communication donne lieu à un échange de vues entre MM. Godfrin, Maire, Paquy, Wœlflin et l'auteur.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 15 février

Présidence de M. LOPPINET, vice-président.

Correspondance. — Circulaire ministérielle informant la Société de la réunion du 45^e congrès des Sociétés savantes, à Montpellier, du 2 au 5 avril prochain.

COMMUNICATIONS

M. MAIRE : *Matériaux pour la flore et la géographie botanique de*

l'Orient. Étude des plantes vasculaires recueillies en Grèce, en 1904, par MM. E. de Haldácsy, Maire et Petitmengin. — Paraîtra au Bulletin.

M. HENRY : *Conservation des bois en œuvre, valeur comparée de divers antiseptiques* (2^e partie). — Paraîtra au Bulletin.

MM. André, Godfrin, Klobb, Mer et Vuillemin échangent quelques observations avec M. Henry.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 1^{er} mars

Présidence de M. LOPPINET, vice-président.

Correspondance. — La Société a reçu avis du décès de M. le Dr Nicolas Sokolov, géologue en chef du comité géologique de Russie. — Des condoléances ont été adressées.

La Société a reçu une invitation à envoyer des délégués à Bologne pour assister à la cérémonie du tricentenaire de la mort du célèbre naturaliste Ulysse Aldrovandi. Cette solennité aura lieu le 12 juin prochain, sous le haut patronage de S. M. le roi d'Italie. — La Société s'associe de tout cœur à la célébration de la mémoire du grand savant bolonais, mais ne peut déléguer aucun de ses membres, ceux-ci, appartenant pour la plupart à l'enseignement, étant retenus à cette date par leurs occupations professionnelles. M. le secrétaire général répondra dans ce sens.

COMMUNICATION

M. HENRY : *Préservation des bois en œuvre contre l'attaque des insectes.*

Cette communication donne lieu à un échange de vues entre MM. Boppe, Cuif, Mer et l'auteur.

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

Séance du 15 mars

Présidence de M. IMBEAUX.

Nécrologie. — Le Président fait part à la Société du décès de M. le Dr HERRGOTT, professeur honoraire de la Faculté de médecine de Nancy, membre associé de l'Académie de médecine, correspondant de l'Insti-

tut, chevalier de la Légion d'honneur, mort à Nancy, à l'âge de quatre-vingt-treize ans. Il avait été nommé membre associé de la Société des sciences le 18 novembre 1878, puis membre correspondant le 3 décembre 1900. M. le Dr Herrgott avait débuté à Belfort, puis fut nommé à Strasbourg où il se signala pendant le siège; en 1872, il vint se fixer à Nancy. La plupart de ses travaux ont trait à la médecine opératoire et à la science obstétricale; les uns et les autres sont d'une grande conscience et d'une rigueur scientifique impeccable. M. le Dr Herrgott est cité généralement, avec le professeur Burggrave, de Gand, comme un des promoteurs — s'il n'a pas été l'initiateur seul — de l'emploi des appareils plâtrés pour les fractures.

Correspondance. — M. le Directeur de l'École de pharmacie invite la Société à assister à la soutenance de thèse, pour le doctorat, de M. Barthelemy, ayant pour objet : *Contributions à l'étude du lait consommé à Nancy.*

Démission. — M. l'abbé Manquat adresse sa démission de membre titulaire.

Candidature. — MM. Henry et Cuif présentent, comme membre titulaire, M. Huffel, professeur à l'École nationale des eaux et forêts. Le rapport verbal et l'élection sont, conformément aux statuts, remis à la prochaine séance ordinaire.

COMMUNICATIONS

M. BRUNOTTE : *Présentation d'une curieuse greffe sur un coq.*

M. NOËL : *Esquisse de la structure du géanticlinal vosgien et du géosynclinal lorrain.*

Le Secrétaire annuel,
PETITMENGIN.

N. B. — A cause du congé de Pâques, il n'y a pas eu de séance en avril.

Séance publique du 6 mai

Présidence de M. LOPPINET, vice-président.

La Société s'est réunie dans l'amphithéâtre de physique de la Faculté des sciences; de nombreux invités assistaient à cette séance.

COMMUNICATION

M. FLOQUET : *La planète Mercure, ses passages sur le disque du Soleil, le passage du 14 novembre prochain.*

Une salve d'applaudissements remercie M. Floquet.

Le Secrétaire annuel,

PETITMENGIN.

Séance du 15 mai

Présidence de M. LOPPINET, vice-président.

Correspondance. — Les membres de la Société des sciences sont invités à assister à la séance publique annuelle de l'Académie de Stanislas, qui aura lieu le jeudi 23 mai à 4 heures, dans le grand salon de l'Hôtel de Ville. — Remerciements.

Sur l'initiative des membres du Muséum d'histoire naturelle de Paris, un comité a été nommé pour s'occuper de l'érection d'un monument au grand naturaliste français Lamarck. La Société des sciences, invitée à souscrire, a pour principe de ne jamais prendre part collectivement à une souscription, mais une liste est déposée sur le bureau à la disposition de ses membres qui désireraient s'inscrire personnellement.

La Société des sciences est invitée à la cérémonie de l'inauguration d'un pont, appelé « pont Linné », que l'Académie des sciences de New-York a fait construire pour relier le jardin botanique au parc zoologique. Cette cérémonie aura lieu le 23 mai, date de la célébration du bicentenaire de la naissance du grand naturaliste suédois. — Remerciements.

Hommage d'auteurs. — M. Joly fait hommage à la Société, au nom de M. Nicklès et au sien, d'une note communiquée récemment à l'Académie des sciences : « Sur la tectonique du nord de Meurthe-et-Moselle. » M. Joly indique que cette note résume la méthode suivie par les auteurs dans les récentes recherches de houille.

Élection. — Après un rapport verbal de M. Loppinet, M. Huffel, présenté dans la séance du 15 mars par MM. Henry et Cuif, est élu membre titulaire.

COMMUNICATIONS

M. MATHIEU-MIEG : *Dessins représentatifs sur os, de la station néolithique du canton Wallis, aux environs de Kleinhems (Bade).* En

l'absence de l'auteur, cette note a été lue par M. Millot, qui a fait circuler parmi l'auditoire les très belles photographies envoyées par M. Mathieu-Mieg. Après un examen attentif, MM. Goury et Beaupré sont d'accord pour reconnaître une truite ou un saumon dans le poisson figuré parmi les dessins.

M. GRÉLOT : *La loi du 1^{er} août 1905 et la conservation du lait aux fins d'analyse*. M. Grélot, ne pouvant insérer son intéressant travail dans le Bulletin, est prié d'en résumer au moins la substance dans une courte note.

Pour le Secrétaire annuel,

JOLY.

Séance du 1^{er} juin

Présidence de M. IMBEAUX.

Nécrologie. — M. le Président fait part à la Société du décès de l'un de ses membres titulaires, M. BOPPE, directeur honoraire de l'École forestière de Nancy, officier de la Légion d'honneur ; rappelant la vie scientifique de notre regretté collègue, il prononce quelques paroles émues qui seront reproduites dans le Bulletin.

Candidature. — MM. Le Monnier et Maire présentent comme membre titulaire M. Coppey, professeur d'histoire naturelle au lycée de Nancy. Le rapport et l'élection sont renvoyés à la prochaine séance.

COMMUNICATION

M. FAVREL : *Recherche de l'acide citrique*. Plusieurs membres demandent quelques renseignements qui leur sont obligeamment donnés par l'auteur.

Le Secrétaire annuel,

PETITMENGIN.

Séance du 15 juin

Présidence de M. IMBEAUX.

Correspondance. — La Société est invitée à prendre part au congrès préhistorique de France, qui se réunira à Autun, du 12 au 18 août prochain.

Élection. — Après un rapport verbal de M. Le Monnier, on procède au vote. M. Coppey, professeur au lycée, est élu membre titulaire.

COMMUNICATIONS

M. JOLY : *Usage du baromètre pour l'étude des régions faiblement accidentées.* Cette communication est suivie d'un échange de vues entre MM. Wœlfelin, de Metz-Noblat et l'auteur.

M. PETITMENGIN : *Deux hybrides nouveaux de la flore locale.*

Le Secrétaire annuel,

PETITMENGIN.

Séance du 15 novembre

Présidence de M. IMBEAUX.

Correspondance. — Une lettre de la préfecture informe la Société du maintien, pour l'année 1908, de la subvention de 500 francs, votée par le conseil général. — Remerciements.

Circulaire du ministre de l'instruction publique relative au prochain congrès des Sociétés savantes, qui s'ouvrira à Paris le 21 avril 1908.

Programme des questions mises au concours par la Société industrielle de Mulhouse, pour les prix à décerner en 1908.

Demandes d'échange. — La Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, ainsi que la Société d'histoire naturelle du Wisconsin, à Milwaukee, demandent l'échange de leurs publications avec le Bulletin de notre Société. — Accordé.

Nécrologie. — Pendant les vacances, dit M. le Président, nous avons eu le très grand chagrin de perdre deux collègues éminents qui étaient nos doyens à des titres différents : d'abord celui qui faisait partie de la Société depuis le plus grand nombre d'années, ensuite le plus âgé d'entre nous.

Le premier, M. le Dr Frédéric SCHLAGDENHAUFFEN, directeur honoraire de l'École supérieure de pharmacie, membre associé de l'Académie de médecine, vice-président du conseil d'hygiène, membre de l'Académie de Stanislas, chevalier de la Légion d'honneur, a succombé le 16 juillet dernier à l'âge de soixante-dix-sept ans. Avec lui disparaît le plus ancien (1859) des survivants de la Société des sciences naturelles de Strasbourg, reconstituée à Nancy après la guerre de 1870, sous le nom de Société des sciences. Savant universellement connu et travailleur infatigable, dont la retraite officielle n'avait aucunement interrompu les recherches de laboratoire, il avait été à plusieurs reprises notre président et figurait encore parmi les membres du conseil d'administration de notre Société.

Le Dr Schlagdenhauffen, né à Strasbourg en 1830, avait fait ses études dans cette ville et appartenait, depuis 1855, comme agrégé, à l'École supérieure de pharmacie. Il se fit recevoir docteur, puis en 1869 agrégé de la Faculté de médecine. Nous le retrouvons en 1872 professeur de physique et de toxicologie à l'École supérieure de pharmacie et agrégé à la Faculté de médecine de Nancy. Nommé directeur de l'École en 1889, il garda ses hautes fonctions jusqu'à sa retraite en 1900. L'activité scientifique de M. Schlagdenhauffen a été grande et féconde : le nombre des mémoires qu'il a publiés dans les revues compétentes est immense ; ils se rapportent à la physique et à la chimie biologique, animale ou végétale, notamment aux ptomaïnes et aux alcaloïdes. Une découverte sensationnelle fut celle qu'il fit avec Heckel des propriétés si bienfaisantes de la noix de kola. On sait quel succès a eu ce médicament.

En second lieu, M. Jean-Charles VOLMERANGE, ingénieur en chef des ponts et chaussées en retraite, chevalier de la Légion d'honneur, décédé le 11 août dernier, dans sa quatre-vingt-douzième année. Membre de notre Société depuis 1881, il a occupé le fauteuil de la présidence en 1887 et, pendant de longues années, fidèle à nos réunions, il prit une part active aux discussions scientifiques, jusqu'à ce que son grand âge le retint à la maison.

Né à Metz le 27 décembre 1815, il entra à l'École polytechnique en 1833 et fut nommé, en 1837, ingénieur ordinaire. Ce fut au service du canal de Bourgogne qu'il débuta, bonne école pour un ingénieur qui allait avoir à construire, deux ans après, le canal de la Marne au Rhin et le chemin de fer de Paris à Strasbourg dans le département de la Meurthe, 1839 à 1860. Ingénieur en chef, il est envoyé à Nantes pour y mettre au tirant d'eau normal les canaux de Nantes à Brest et du Blavet, puis chargé du service ordinaire du département de la Corrèze. Le 1^{er} décembre 1867, il revient à Nancy pour ne plus quitter cette ville et y retrouve ses premières amours, c'est-à-dire le canal de la Marne au Rhin, dont il relève le mouillage à 2 mètres et dont il ne quitte le service que le 7 janvier 1878, pour prendre sa retraite, à l'âge de soixante-trois ans. Il a eu la satisfaction de voir quel essor a pris le trafic des deux grandes voies de communication auxquelles il avait consacré presque toute sa carrière : le canal de la Marne au Rhin et la ligne de Paris à Strasbourg. Comme successeur de cet ingénieur de mérite, j'ai pu constater combien ces deux voies ont été admirablement construites.

Distinctions. — M. le Président exprime les félicitations de la Société à M. le doyen Dr Gross, nommé officier de la Légion d'honneur, et à M. le Dr Nicolas, nommé professeur d'anatomie à la Faculté de médecine de Paris, mais il exprime aussi les regrets que cause son départ

et propose de le nommer membre correspondant. — Adopté par acclamation.

COMMUNICATIONS

M. HENRY : *Sur la « soi-disant » maladie du rouge dans les sapinières du Jura.*

M. VUILLEMIN : *La flore du vallon de Saint-Fiacre.*

A la suite de cette communication, M. Fliche fait quelques observations au sujet de la dispersion sur les limites de la Lorraine des *Aconitum napellus* et *Gentiana lutea*. M. Petitmengin rappelle que le *Phyteuma orbiculare* fut récemment découvert à Foug (Meurthe-et-Moselle) en 1893-1894, par MM. Breton, Briard et Desnos, et que lui-même l'a rencontré cette année dans le bois au-dessus de Ludres.

M. COPPEY : *Les Muscinées de la Grèce*, étude des mousses rapportées par MM. Maire et Petitmengin.

Le Secrétaire annuel,

PETITMENGIN.

Séance du 2 décembre

Présidence de M. LOPPINET, vice-président.

Correspondance. — M. le Dr Nicolas remercie la Société de l'avoir nommé membre correspondant.

Don d'ouvrage. — MM. Nicklès et Joly font hommage à la Société de leur travail « Sur la tectonique des terrains secondaires du nord de Meurthe-et-Moselle » extrait du *Bulletin de la Société géologique de France*. — Remerciments.

Proposition d'échange. — M. le Président fait part d'une proposition de M. Petitmengin d'échanger notre Bulletin avec celui de la Société linnéenne de Paris (63, rue de Buffon), et avec celui de la Société fribourgeoise des sciences naturelles, à Fribourg (Suisse). — Approuvé.

COMMUNICATIONS

M. VUILLEMIN : *Le nombre des pétales du **Phlox subulata**.*

M. Henry et l'auteur échangent quelques observations.

M. HENRY : *Observations nouvelles faites dans les landes de Gascogne et aux Indes sur le niveau de l'eau souterraine sous bois et hors bois.*

M. Maire demande à M. Henry quelques explications complémentaires qui lui sont obligeamment données par l'auteur.

Une communication de M. PETITMENGIN sur *Quelques nouveautés botaniques du Queyras*, portée à l'ordre du jour, est remise à la prochaine séance, à cause de l'heure avancée.

Le Secrétaire annuel,

PETITMENGIN.

Séance du 16 décembre

Présidence de M. IMBEAUX.

Correspondance. — La Société fribourgeoise des sciences naturelles accepte l'échange des publications.

M. Petitmengin, indisposé, s'excuse de ne pouvoir assister à la séance et demande d'ajourner encore sa communication sur *Quelques nouveautés botaniques du Queyras*.

COMMUNICATION

M. R. DE BOUVILLE : *La maladie du barbeau.*

M. le Dr Paquy et M. Imbeaux échangent quelques observations avec l'auteur.

Pour le Secrétaire annuel,

MILLOT.

DES PASSAGES DE MERCURE SUR LE SOLEIL

LE PASSAGE DU 14 NOVEMBRE 1907 ⁽¹⁾

Par G. FLOQUET

Un passage de Mercure sur le disque du Soleil est un phénomène dont l'aspect n'appelle nullement l'attention. C'est, en somme, une éclipse annulaire de Soleil, mais une éclipse sans aucun appareil, qui diffère singulièrement en cela des éclipses annulaires de Soleil produites par la Lune. Le phénomène n'est même pas visible à l'œil nu et, si l'on emploie des grossissements suffisants, on voit simplement une petite tache ronde, très noire, traverser de part en part le disque solaire, en mettant généralement plusieurs heures pour effectuer la traversée.

Néanmoins, pour des raisons que je donnerai plus loin, le phénomène présente, aujourd'hui encore, un réel intérêt au point de vue astronomique.

Le 14 novembre prochain se produira un passage de Mercure qui, si le ciel est pur, sera visible à Nancy. C'est là l'origine de la présente note.

I

1. Au moment où Mercure passe devant le Soleil, il se trouve entre cet astre et la Terre. On est donc à l'époque d'une conjonc-

(1) Communication faite à la Société des sciences, le 6 mai.

tion inférieure et, par conséquent, le phénomène ne peut se produire qu'à une telle époque.

Réciproquement, toute conjonction inférieure donne-t-elle lieu à un passage ? Il en serait évidemment ainsi, si le plan de l'orbite de la planète coïncidait avec le plan de l'écliptique. Mais la coïncidence n'existe pas, l'angle des deux plans étant de 7° environ. Il en résulte que le phénomène du passage, au lieu de se produire pour toutes les conjonctions inférieures, c'est-à-dire trois fois par an en moyenne, ne se produit que pour un petit nombre d'entre elles. Pour qu'il se produise lors d'une conjonction inférieure donnée, il faut en effet qu'à ce moment la planète soit suffisamment voisine de l'écliptique. Les seules conjonctions inférieures efficaces sont donc celles qui ont lieu pour des positions de Mercure suffisamment voisines d'un des nœuds de son orbite. Or les conjonctions de cette nature sont assez rares.

Elles ne peuvent d'ailleurs se produire qu'en mai et en novembre, car la ligne des nœuds de l'orbite de Mercure rencontre l'orbite terrestre en deux points que la Terre traverse en mai et en novembre. En mai, la Terre traverse le point qui répond au nœud descendant, en novembre, celui qui répond au nœud ascendant. C'est donc seulement en mai et en novembre que peuvent avoir lieu les conjonctions avec passage de Mercure.

Il est facile de voir que les passages de novembre, c'est-à-dire les passages par le nœud ascendant, sont plus fréquents que les passages de mai, par le nœud descendant. En effet, on peut dire, d'une manière très approchée, que la condition pour qu'il y ait passage est

$$[\lambda'] < \Delta,$$

ou, ce qui revient au même,

$$[\sin \lambda'] < \sin \Delta,$$

λ' désignant la latitude géocentrique de Mercure et Δ le demi-diamètre apparent du Soleil. Mais, si nous appelons λ la latitude héliocentrique de Mercure, φ sa distance au Soleil et r la distance de la Terre au Soleil, comme, au moment d'une conjonction inférieure, la distance de Mercure à la Terre est très sensiblement égale à la différence $r - \varphi$, on a

$$(r - \varphi) \sin \lambda' = \varphi \sin \lambda,$$

qui donne $\sin \lambda'$. L'inégalité s'écrit donc

$$[\sin \lambda] < \left(\frac{r}{\rho} - 1 \right) \sin \Delta,$$

et, sous cette forme, elle met en évidence le fait énoncé. Effectivement, en raison de la faible excentricité 0,02 de l'orbite de la Terre, r et Δ sont à peu près les mêmes en mai et en novembre; au contraire, la notable excentricité 0,21 de l'orbite de Mercure fait que, par suite de l'orientation de cette orbite, ρ est plus petit en novembre qu'en mai. Le second membre de l'inégalité est donc plus grand pour le premier de ces mois que pour le second et, par conséquent, l'inégalité est satisfaite plus souvent en novembre qu'en mai.

2. Comme Mercure, l'autre planète inférieure, Vénus, a aussi ses passages sur le disque solaire. Mais ils sont beaucoup plus rares encore que ceux de Mercure, les conjonctions inférieures dans le voisinage de la ligne des nœuds étant ici beaucoup moins fréquentes. C'est en juin et en décembre que se produisent les passages, et les deux époques offrent des chances égales, parce que, en raison de la très faible excentricité 0,01 de l'orbite de Vénus, ρ aussi a très sensiblement la même valeur aux deux époques.

3. Le premier passage de Mercure qui ait été observé est celui du 7 novembre 1631. Il le fut par un savant français, l'abbé Gasendi, qui observa le phénomène à Paris, au Collège de France. Pour cela, il projeta l'image du Soleil sur une feuille de papier blanc, dans une chambre obscure, utilisant ainsi un procédé mis en usage par Scheiner pour suivre les taches du Soleil.

Le premier passage qui ait été observé pendant toute sa durée, depuis l'entrée de Mercure sur le disque solaire jusqu'à sa sortie, est le passage du 7 novembre 1677. C'est Halley qui fit l'observation, pendant son séjour d'une année à l'île de Sainte-Hélène, et c'est cette observation qui suggéra au célèbre astronome anglais l'idée de son admirable méthode, fondée sur l'emploi des passages de Vénus, pour la détermination de la parallaxe du Soleil.

Le passage du 11 novembre 1736 fut le premier qu'on observa complètement à Paris.

Voici le tableau des passages de Mercure qui ont été observés, en tout ou en partie, depuis l'année 1690 :

11 novembre 1690.	5 novembre 1789.
3 novembre 1697.	7 mai 1799.
6 mai 1707.	9 novembre 1802.
9 novembre 1723.	5 mai 1832.
11 novembre 1736.	8 mai 1845.
2 mai 1740.	8 novembre 1848.
5 novembre 1743.	12 novembre 1861.
6 mai 1753.	5 novembre 1868.
7 novembre 1756.	6 mai 1878.
9 novembre 1769.	7 novembre 1881.
12 novembre 1782.	9 mai 1891.
4 mai 1786.	10 novembre 1894.

Le passage du 7 novembre 1881 n'était pas visible en Europe ; il fut observé des deux Amériques et de nos antipodes. La fin du passage du 9 mai 1891 était visible de la France entière, sauf d'une très petite région de l'Ouest ; mais un ciel obstinément couvert mit obstacle aux observations françaises. Le passage du 10 novembre 1894 commençait en France vers le coucher du Soleil et l'état du ciel permit d'y observer les débuts du phénomène.

Voici maintenant les dates des passages les plus prochains :

14 novembre 1907.	8 mai 1924.
7 novembre 1914.	10 novembre 1927.

4. Il n'y a guère plus d'un siècle que l'on a réussi à prédire avec exactitude les circonstances d'un passage de Mercure et je ne saurais mieux faire que de reproduire ici les intéressants détails historiques qu'a donnés Tisserand dans sa belle notice « Sur les planètes intramercurielles », publiée dans l'*Annuaire du Bureau des longitudes pour l'an 1882*.

Képler est le premier qui ait osé prédire un passage de Mercure sur le Soleil. En 1627, il annonça qu'un passage aurait lieu le 7 novembre 1631, avec une erreur possible d'un jour environ. Il avait utilisé pour cela ses Tables Rudolphines, fondées sur les observations de Tycho-Brahé, qui lui avaient coûté vingt-six années de travail. Le passage eut lieu en effet, dans les conditions annoncées par Képler, et c'est celui-là que Gassendi observa au Collège de France.

La Hire, qui pensait avoir dressé des tables exactes du mouve-

ment de Mercure, avait prédit pour le 5 mai 1707 un passage qui devait être visible à Paris ; ce jour-là, le ciel fut magnifique, rien ne parut sur le disque du Soleil ; le passage eut lieu dans la nuit et fut observé le 6 au matin par Røemer, à Copenhague.

Pour le passage de 1753, Lalande alla observer à Meudon, afin de procurer à Louis XV le plaisir de voir Mercure sur le Soleil ; les tables de La Hire indiquaient l'entrée de la planète pour le 5 mai au soir et celles de Halley pour le 6 au matin, à 6^h 30 ; elle eut réellement lieu le 6, à 2^h 30 du matin.

L'inexactitude si évidente des tables de La Hire détermine Lalande à en construire de nouvelles et il annonce le passage du 4 mai 1786, espérant sans doute avoir prédit le moment de l'entrée à quelques minutes près ; le récit suivant, fait par Delambre, va nous montrer qu'il n'en fut rien :

« Au lever du Soleil, dit Delambre, il pleuvait ; tous les astronomes de Paris étaient à leurs lunettes ; mais, fatigués d'attendre, ils quittèrent leur poste une demi-heure après le moment de la sortie calculée par les tables de Lalande, ne conservant plus aucune espérance. Je pris le parti d'attendre jusqu'après le moment indiqué par les tables de Halley ; mais je n'eus pas besoin de tant de constance : l'observation arriva plus tard de trois quarts d'heure que suivant Lalande, mais trois quarts d'heure plus tôt que suivant Halley. Le Monnier et Pingré, Lalande et son neveu, Méchain, Cassini et ses trois adjoints, trompés par l'annonce, avaient tous manqué l'observation. Je leur montrai la mienne le soir même ; ils ne voulaient presque pas y croire. Ce fut la première observation que j'eus l'occasion de porter à l'Académie des sciences et c'est de là que date ma carrière d'astronome observateur. »

Décidément, il fallait se ranger à l'avis de Mœstlin, qui disait en 1577 : « Cette planète est faite pour décrier la réputation des astronomes. » Riccioli avait dit aussi : « Aucune planète n'a paru avoir des mouvements si compliqués ; le Mercure céleste est aussi impénétrable pour les astronomes que le mercure terrestre pour les alchimistes. »

Cependant, Lalande ne se découragea pas et, ayant retouché ses tables, il eut la satisfaction de prédire assez exactement les passages de 1789, 1799 et 1802.

En 1813 parurent les tables de Mercure construites par de Lin-

denau et qui suffirent aux exigences des astronomes pendant près d'un demi-siècle.

Enfin, en 1842, puis en 1859, Le Verrier fit connaître les résultats de ses patientes et mémorables recherches sur Mercure. Elles étaient basées sur environ quatre cents observations méridiennes de la planète faites à l'Observatoire de Paris de 1801 à 1842 et sur les observations de quinze de ses passages, ayant eu lieu de 1661 à 1832. Le Verrier avait ainsi mis à profit un ensemble d'observations embrassant presque deux siècles et il arrivait à cette conclusion remarquable : « La théorie de Mercure cadre parfaitement avec ces observations, pourvu qu'on augmente de 38" le mouvement séculaire du périhélie de la planète. » Il montrait en outre que la nécessité de cette correction impliquait l'existence d'une certaine quantité de matière comprise entre Mercure et le Soleil, matière dont on n'avait pas encore tenu compte et qui d'ailleurs, actuellement, ne s'est pas encore révélée indubitablement à nous. La théorie définitive de Mercure a été publiée dans le tome V des *Annales de l'Observatoire de Paris*. Elle a été reprise par des méthodes différentes et M. Newcomb a discuté à nouveau toutes les observations des passages : toujours on a obtenu les mêmes résultats. Ce sont les tables de Le Verrier qui sont employées aujourd'hui en France. Elles sont en parfaite concordance avec les observations faites depuis près de deux siècles et demi et elles permettent de prédire, avec toute la précision désirable, les circonstances d'un passage.

5. Quel est l'aspect d'un tel phénomène ?

Mercury, qui est si rarement visible à l'œil nu, ne l'est même pas quand il se projette sur le Soleil. En effet, son diamètre apparent est alors d'environ 12" au plus. Or un objet rond et obscur de 12", lors même qu'il se projette sur le Soleil, ne saurait être visible à l'œil nu.

Quand je parle de l'aspect du phénomène, il s'agit donc de l'aspect du passage observé à l'aide d'un grossissement. A défaut d'une lunette ou d'un télescope, une jumelle marine ou une jumelle de campagne est suffisante⁽¹⁾. On peut aussi projeter l'image du Soleil sur un écran blanc, dans une chambre obscure, ainsi que le faisait Gassendi.

(1) Il va sans dire qu'il faut atténuer l'éclat des rayons solaires en interposant, en avant de l'oculaire, un verre enfumé ou fortement coloré.

Un observateur fictif, placé au centre de la Terre, verrait alors une petite tache ronde, très noire, traverser le disque solaire de l'est à l'ouest, d'un mouvement très sensiblement rectiligne et uniforme, mettant en général plusieurs heures pour effectuer la traversée. Cette traversée s'effectue suivant une corde oblique à l'écliptique et de l'est à l'ouest, puisque le mouvement de Mercure autour du Soleil est plus rapide que celui de la Terre.

Pour l'observateur placé à la surface du globe, l'aspect du phénomène est à peu près le même. On passe, en effet, du premier cas au second en tenant compte de la différence des parallaxes du Soleil et de Mercure et en introduisant la vitesse de l'observateur due à la rotation de la Terre. La différence des parallaxes produit un déplacement apparent de la planète par rapport au Soleil et la vitesse introduite, en se composant avec la vitesse première de l'observateur, modifie la vitesse apparente de Mercure. Or la différence des parallaxes du Soleil et de cette planète n'est jamais qu'un petit nombre de secondes et la vitesse due à la rotation de la Terre est toujours relativement faible. Le déplacement produit dans la position de Mercure et la modification de sa vitesse apparente sont donc de petites quantités, de sorte que l'aspect du phénomène reste à peu près le même, ses circonstances variant légèrement avec la position de l'observateur. Toutefois, en raison de la vitesse de rotation de l'observateur, le mouvement de la tache ne paraît plus rectiligne et uniforme.

Quelle que soit cette position à la surface de la Terre, le petit disque de la planète devient d'abord tangent extérieurement au bord oriental du disque solaire; il l'entame et bientôt il est tangent intérieurement; puis la tache, tout entière sur le front brillant de l'astre, glisse silencieusement; elle parvient enfin au bord occidental, l'échancrer et disparaît, après lui avoir été tangente intérieurement d'abord, extérieurement ensuite. On assiste ainsi successivement au premier contact extérieur, au premier contact intérieur, à la plus courte distance des centres, au deuxième contact intérieur et au deuxième contact extérieur.

On peut définir la durée du passage comme étant l'intervalle de temps qui s'écoule entre les époques soit des deux contacts extérieurs, soit des deux contacts intérieurs, soit même de l'entrée et de la sortie du centre de Mercure.

Les deux contacts intérieurs sont susceptibles d'être observés

avec une grande précision : on prévoit en effet leur formation, Mercure étant préalablement visible, et elle se manifeste nettement par la jonction brusque des deux pointes lumineuses existant, avant le premier contact intérieur, de part et d'autre du point où il va se produire, ou par la rupture brusque du mince filet lumineux qui existe entre les deux disques un peu avant le deuxième contact intérieur. Mais il n'en est pas de même du premier contact extérieur, car, avant ce contact, on ne voit nullement le disque planétaire et sa présence ne devient sensible que lorsqu'il a déjà un peu échancré le disque du Soleil⁽¹⁾.

Cependant, le passage de Vénus sur le Soleil qui eut lieu le 3 juin 1769 et le passage de Mercure du 5 novembre 1868 ont mis en évidence des divergences très notables dans les temps observés des contacts intérieurs. En ce qui concerne ce passage de Mercure, par exemple, les temps notés dans les divers pays pour l'époque du deuxième contact intérieur, exprimés en temps moyen de Paris et réduits à ce qu'ils auraient été pour un observateur placé au centre de la Terre, variaient de $9^h 9^m 11^s,3$ à $9^h 9^m 56^s$. A quoi tenait pareil désaccord ? L'instant d'un contact intérieur ne pourrait-il donc s'estimer avec précision ? La divergence tenait, pour une bonne part, aux apparences singulières qui avaient souvent accompagné l'observation du contact, lui enlevant toute la netteté du contact géométrique. Il s'agit du phénomène de la *goutte noire*, cette sorte de ligament qui apparaît comme une protubérance du disque de la planète à l'endroit où se produit son contact et qui met l'observateur dans l'embarras pour apprécier l'instant précis d'un contact intérieur. Mais, dès la fin de l'année 1868, MM. C. Wolf et C. André ont exécuté à Paris des expériences de passages artificiels, les unes à grande distance, entre l'Observatoire et le Palais du Luxembourg, les autres dans une chambre obscure, et ils ont montré que l'apparition de la goutte noire est un phénomène étranger, introduit par les défauts de l'objectif, en même temps qu'ils ont indiqué les moyens de déterminer les instants des contacts intérieurs avec une précision qu'ils estiment à 1 seconde de temps.

Pour terminer ces considérations sur l'aspect d'un passage de

(1) Notons à ce propos que l'on a déjà réussi à voir Mercure en dehors du Soleil, avant le premier contact extérieur, alors qu'il se projette sur l'atmosphère solaire, soit à l'aide du spectroscopie, soit simplement à la lunette.

Mercure, je ferai remarquer que la belle tache noire, suivant laquelle la planète se projette sur le disque étincelant, ne peut être confondue avec une des taches dont le Soleil est souvent parsemé. Les raisons suivantes, qu'en donne Arago, sont bien suffisantes. Une tache solaire emploie près de quatorze jours à traverser le disque; la tache exceptionnelle dont nous parlons fait le même trajet en une petite fraction de jour. Les taches solaires proprement dites marchent comparativement avec très peu de rapidité quand elles occupent le bord du Soleil; la tache actuelle est douée à peu près de la même vitesse près des deux bords et au centre. Les taches solaires offrent toujours dans leur contour de grandes irrégularités; la tache produite par l'interposition de Mercure est ronde et sans rien qui puisse être comparé, quant à la visibilité et à l'étendue, aux espaces faiblement lumineux entourant les taches proprement dites, auxquels on a donné le nom de pénombre. Enfin, cette dernière tache est d'un noir bien plus prononcé que les taches qui se forment dans le Soleil.

6. Voyons enfin quel intérêt astronomique peut présenter un passage de Mercure.

Ces passages ont été d'une grande utilité quand on a voulu calculer l'orbite de la planète avec une grande approximation. Un passage de Mercure donne, en effet, une estimation très précise de sa position à une époque déterminée. Effectivement, si l'on note aussi exactement que possible les instants des deux contacts intérieurs, à l'entrée et à la sortie, on en conclut, par un calcul simple, une mesure très précise de la position de Mercure au milieu du phénomène.

L'observation des passages de Mercure a servi de préparation à l'observation des passages de Vénus, qui sont si importants pour la détermination de la parallaxe du Soleil, mais ils sont beaucoup moins propres qu'eux à cette détermination et ne pourraient conduire à des résultats satisfaisants. En effet, Mercure se trouvant bien plus près du Soleil que Vénus, il en résulte que, lors de ses passages, la différence entre sa parallaxe et celle du Soleil est beaucoup plus petite que la différence analogue pour Vénus. Elle est même plus petite que la parallaxe solaire, c'est-à-dire moindre que la quantité qu'il s'agirait de déterminer. On ne saurait donc obtenir cette dernière, qui est un angle extrêmement petit, avec une approximation suffisante, en la déduisant de la différence de

parallaxes en question, ce qui serait le cas si l'on employait pour cela les passages de Mercure. Halley l'avait bien compris, car, si c'est un passage de Mercure qui lui donna l'idée de sa célèbre méthode pour déterminer la parallaxe solaire, il ne songea jamais à l'appliquer à cette planète, qu'il jugeait trop voisine du Soleil.

Actuellement, l'intérêt des passages de Mercure réside dans les faits suivants :

D'abord, ils permettent de contrôler l'exactitude des tables de la planète.

Ensuite, ils offrent une belle occasion de déterminer les dimensions et surtout la forme de Mercure. La détermination s'effectue à l'aide d'observations micrométriques. Elles sont des plus délicates et n'ont encore donné aucun résultat certain. Lors du passage de 1677, le chanoine Gallet, à Avignon, grand observateur de Mercure, crut constater un aplatissement sensible, et pareillement Lalande, pendant le passage de 1779. Récemment, l'observation des passages de 1891 et de 1894, faite par M. Barnard, à l'observatoire Lick,

en Californie, a donné les valeurs discordantes $\frac{1}{134}$ et $\frac{1}{98}$ pour cet

aplatissement, valeur dont la moyenne est $\frac{1}{113}$. Cette question est

d'autant plus intéressante qu'elle est liée à une autre question, toute d'actualité, celle de la rotation de Mercure sur lui-même,

un aplatissement aussi notable que $\frac{1}{113}$ étant l'indice d'une rota-

tion assez rapide. Il y a une vingtaine d'années, on croyait encore que Mercure tournait sur lui-même à peu près comme la Terre, mettant un jour environ pour effectuer sa rotation; c'était du moins la conclusion des observations de Schröter et de son assistant Harding, conclusion que Bessel avait d'ailleurs discutée et confirmée. Mais on sait qu'il y a vingt ans environ, Schiaparelli, qui était alors le célèbre directeur de l'Observatoire du Brera, à Milan, est venu contredire absolument ce résultat. Mettant à profit des observations de Mercure faites pendant le jour, à 2 ou 3 degrés du Soleil, alors qu'on n'opérait que de nuit, au moment des plus grandes elongations, Schiaparelli avait pu suivre avec continuité des taches sombres et permanentes du disque de la planète et, après avoir poursuivi ses observations de 1882 à 1889, il parvenait à cette conclusion des plus inattendues : « Mer-

cure tourne autour du Soleil de la même manière que la Lune autour de la Terre, en présentant constamment au Soleil le même hémisphère de sa surface, et, par conséquent, la durée de la rotation de Mercure sur lui-même est égale à celle de sa révolution sidérale, c'est-à-dire à 88 ^{j.}^{m.} environ. » Schiaparelli a du reste obtenu le même résultat pour la rotation de Vénus. Actuellement, ces conclusions sont encore regardées comme incertaines et, si l'*Annuaire du Bureau des longitudes* donne les chiffres 88 ^{j.}^{m.} et 225 ^{j.}^{m.} de Schiaparelli pour les durées de rotation des deux planètes, on remarquera qu'il les fait suivre d'un point d'interrogation. On voit par là tout l'intérêt que présenterait une détermination un peu certaine de l'aplatissement de Mercure.

Les passages de cette planète offrent aussi souvent des apparences qu'il importe d'étudier. Plusieurs observateurs, parmi lesquels Messier, Méchain, Schröter, Harding, Moll, Huggins ont aperçu, autour du disque noir de Mercure, passant sur le Soleil, une sorte d'anneau nébuleux. Mais, tandis que certains astronomes ont vu un anneau faiblement lumineux et sombre relativement au fond solaire, les autres l'ont trouvé au contraire plus lumineux que ce fond. L'existence de l'atmosphère mercurienne, qui semble aujourd'hui bien établie, expliquerait la première apparence. Il faut noter encore que, dans plusieurs passages, notamment dans celui de 1868, on a aperçu un point lumineux sur le disque de la planète; on l'a même attribué à un volcan en ignition.

Enfin, les passages de Mercure permettent de mettre à l'épreuve la photographie céleste et les instruments astronomiques.

II

7. Le 14 novembre prochain, pour la première fois du vingtième siècle, Mercure passera sur le disque du Soleil. Le passage sera visible complètement de l'Europe centrale et occidentale, de l'Afrique et de la plus grande partie de l'Amérique du Sud. Il sera donc visible, en particulier, de la France tout entière. Le phénomène s'y présentera d'ailleurs dans de bonnes conditions pour l'observation, le milieu du passage s'y produisant dans le milieu de la journée, aux environs de midi. Il faut toutefois que

le temps soit favorable ; or le 14 novembre tombe en plein été de la Saint-Martin ; peut-être pouvons-nous espérer un ciel découvert, à midi, pour cette époque.

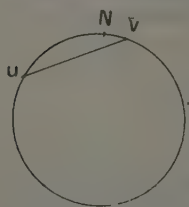
8. Voici quelles seront les circonstances du passage pour un observateur fictif qui serait placé au centre de la Terre :

	Temps moyen civil de Paris	Angle au pôle Image directe
Premier contact extérieur.	10 ^h 32 ^m 45 ^s ,0	63°
Premier contact intérieur.	10 35 24 9	62°
Plus courte distance des centres = 12' 38",6.	Midi 15 49 5	
Deuxième contact intérieur.	1 56 16,2	345°
Deuxième contact extérieur.	1 58 56 5	345°

Ce tableau est extrait de la *Connaissance des temps*.

Les valeurs de l'angle au pôle déterminent les points de la circonférence du disque solaire où se font les contacts. Cet angle est compté à partir du point nord du limbe du Soleil et dans le sens inverse de celui du mouvement des aiguilles d'une montre. Ce point nord n'est d'ailleurs autre chose que l'intersection de la partie boréale du cercle de déclinaison passant par le centre du Soleil avec la circonférence du disque.

Il faut remarquer que le point nord se déplace un peu pendant la durée du passage, par suite du mouvement propre apparent du Soleil sur l'écliptique. Mais ce déplacement n'est que de 2 ou 3 minutes, ainsi que le montre un calcul facile. Si donc le cercle



ci-dessous représente l'image directe du Soleil, c'est-à-dire du Soleil tel que notre observateur central le verrait à l'œil nu (et non dans une lunette qui renverse les objets), et si N est le point nord du disque, nous pouvons dire que la corde qui joint les deux points de contact extérieur est la corde uv , d'extrémité orientale u et qui sera parcourue dans le sens uv , les arcs Nu et Nv étant respectivement de 63° et de 15°.

On voit encore que, la durée du passage étant définie l'intervalle de temps qui s'écoule entre les instants des deux contacts extérieurs, cette durée, pour le centre de la Terre, est égale à 3^h 26^m 11^s,5.

9. Nous allons voir maintenant quelles seront les circonstances

du passage pour un observateur réel, placé à la surface de la Terre. Elles résultent immédiatement des données et de la carte ci-contre, publiées dans la *Connaissance des temps*.

10. La région (R) du globe qui, le 14 novembre, verra le phénomène à un degré quelconque, c'est-à-dire qui verra soit le passage tout entier, soit une fraction quelconque du passage, est limitée par la courbe 2, 7, 20, 20, 20, 12, 2. Cette courbe prend naissance au point 2, situé dans l'océan Antarctique, traverse l'Australie, Bornéo, l'Asie, passe dans l'océan Arctique au sud de la Nouvelle-Zemble; puis elle coupe le Groenland, la mer et la terre de Baffin, la baie d'Hudson; elle traverse ensuite l'Amérique du Nord, dont elle sort sur la presqu'île de Californie; enfin elle pénètre dans l'océan Pacifique et vient se fermer au point de départ 2 dans l'océan Antarctique.

L'observateur placé à l'intérieur de la région (R), ainsi délimitée, verra quelque chose du phénomène, Mercure étant au-dessus de l'horizon à un instant du passage; placé à l'extérieur, il n'en verra rien, Mercure étant sous l'horizon aux moments opportuns. Sur 2, 7, 20, le phénomène commence au moment même où Mercure se couche et, à l'est de 2, 7, 20, il commence après ce moment. Pareillement, sur 2, 12, 20, le phénomène finit au moment même où Mercure se lève et, à l'ouest de 2, 12, 20, il finit avant ce moment. Quant à la partie 20, 20, 20 de la courbe qui unit les deux courbes précédentes, elle est formée des lieux pour lesquels le passage supérieur de Mercure au méridien a lieu à l'horizon; pour les lieux de cette partie, Mercure vient toucher l'horizon à un moment du passage; pour les lieux situés au nord de 20, 20, 20, Mercure reste sous l'horizon; pour les lieux situés au sud, il demeure quelque temps au-dessus.

Parmi les lieux qui verront quelque chose, c'est-à-dire parmi les points de la région (R), il en est qui assisteront à toutes les phases du phénomène; mais il en est d'autres qui en verront seulement soit le commencement, soit la fin, soit le commencement et la fin, soit une phase intermédiaire. Que l'on trace les deux lignes 2, 21, 11, 20 et 2, 21, 8, 20 représentant, la première, le lieu des points où le passage finit au moment où Mercure se couche, la seconde, le lieu des points où le passage commence au moment où Mercure se lève; que l'on trace en outre la ligne 21, 21, 21, formée des lieux pour lesquels le passage inférieur de

Mercury au méridien a lieu à l'horizon, et on obtiendra les cinq aires suivantes :

1° La partie est 3, 3, que j'appelle (S), où l'on ne voit pas le passage finir : quand Mercury se couche, il est sur le Soleil et on assiste seulement au commencement du passage ;

2° La partie ouest 4, 4, que j'appelle (S'), où l'on ne voit pas le passage commencer : quand Mercury se lève, il est sur le Soleil et on assiste seulement à la fin du passage ;

3° La partie médiane 1, où l'on voit l'entrée et la sortie, en assistant à toutes les phases du phénomène ;

4° La partie 5, où l'on ne voit ni l'entrée ni la sortie, mais où Mercury apparaît sur l'horizon dans l'intervalle ;

5° La partie 22, où l'on voit l'entrée et la sortie, mais sans assister à toutes les phases du passage, Mercury disparaissant sous l'horizon dans l'intervalle.

On peut encore subdiviser et, dans les aires (S), (S'), 5 et 22, séparer les points qui voient la plus courte distance des centres de ceux qui ne la voient pas. Il suffit de tracer les deux lignes 20, 9, 21 et 20, 10, 21, lieux géométriques des points pour lesquels la plus courte distance se produit au coucher et au lever de Mercury. Les localités appartenant à l'aire limitée par l'ensemble des deux courbes verront la plus courte distance, tandis que les autres localités de la région (R) ne la verront nullement.

Le classement des lieux terrestres, sous le rapport des apparences du phénomène, est donc maintenant bien net.

Notons encore que les lieux pour lesquels la plus courte distance des centres est la plus grande et la plus petite sont respectivement les points 15 et 16. Au premier, qui est situé dans l'Océan Pacifique, la plus courte distance est de $12^{\circ}42',7$; au second point, qui est situé en Russie, à quelque distance de Perm, et qui est l'antipode du premier, elle est de $12^{\circ}34',5$. La différence des deux valeurs est très faible, puisqu'elle n'est que de $8'',2$.

Les nombres 17, 18, 19 désignent d'ailleurs, sur la carte, les lieux où le Soleil est au zénith aux époques respectives du premier contact extérieur géocentrique, de la plus courte distance géocentrique et du deuxième contact extérieur géocentrique.

11. Voici enfin, en temps moyen civil de Paris, quelle sera la disposition du prochain passage par rapport au temps :

A $10^h 31^m 39^s,0$ du matin, le cône de pénombre du Soleil et de

Mercury vient toucher extérieurement la Terre ; le point de contact 7 est le point du globe qui voit le premier le premier contact extérieur, et il se produit pour lui au coucher de Mercury, de sorte qu'il est situé sur la ligne 2, 7, 20 ; ce point se trouve en Chine, non loin de Yun-nan. Puis le cône de pénombre entame la Terre. A $10^h 33^m 51^s,0$, il est de nouveau tangent à la Terre, mais intérieurement ; le point de contact 8 est le point du globe qui voit le dernier le premier contact extérieur et il se produit pour lui au lever de Mercury, de sorte qu'il est situé sur la ligne 20, 8, 2 ; ce point se trouve dans l'océan Pacifique, en face du Chili, non loin de l'île Saint-Ambroise.

A $10^h 34^m 17^s,8$, le prolongement du cône d'ombre vient à son tour toucher la Terre extérieurement ; le point de contact est le point du globe qui voit le premier le premier contact intérieur, et il se produit pour lui au coucher de Mercury. Puis le prolongement du cône d'ombre entame la Terre. A $10^h 36^m 32^s,0$, il est de nouveau tangent à la Terre, mais intérieurement ; le point de contact est le point du globe qui voit le dernier le premier contact intérieur et il se produit pour lui au lever de Mercury.

Dès lors, le phénomène est pleinement en train et, en tout lieu où Mercury est visible, on le voit entré sur le disque solaire. La plus grande phase commence à $12^h 15^m 8^s,0$, dans le lieu 9, et finit à $12^h 16^m 31^s,0$, dans le lieu 10. Puis les phénomènes de l'entrée vont se reproduire en ordre inverse à la sortie.

A $1^h 55^m 9^s,3$ du soir, le prolongement du cône d'ombre touche de nouveau intérieurement la Terre ; le point de contact est le point du globe qui voit le premier le deuxième contact intérieur et il se produit pour lui au coucher de Mercury. Puis le prolongement du cône d'ombre entame la Terre. A $1^h 57^m 23^s,1$, il est de nouveau tangent à la Terre, mais extérieurement ; le point de contact est le point du globe qui voit le dernier le deuxième contact intérieur, et il se produit pour lui au lever de Mercury.

A $1^h 57^m 50^s,7$, le cône de pénombre vient à son tour toucher intérieurement la Terre ; le point de contact 11 est le point du globe qui voit le premier le deuxième contact extérieur, et il se produit pour lui au coucher de Mercury, de sorte qu'il est situé sur la ligne 2, 21, 11, 20 ; ce point se trouve au sud de Bornéo, dans l'Océan, près du cercle polaire Antarctique. Puis le cône de pénombre entame la Terre. Enfin, à $2^h 0^m 2^s,3$, ce cône touche

extérieurement la Terre, puis l'abandonne ; le point de contact 12 est le point du globe qui voit le dernier le deuxième contact extérieur, et il se produit pour lui au lever de Mercure, de sorte qu'il est situé sur la ligne 2, 12, 20 ; ce point se trouve sur la terre de Baffin.

Quant à la durée du passage, elle est maxima pour le point 13, qui est situé en Sibérie, dans la zone glaciale Arctique ; la durée y est de $3^h 27^m 47^s$. Elle est minima au point antipode 14, qui est situé au sud du cap Horn, dans l'océan Antarctique ; la durée y est de $3^h 24^m 36^s$. La différence de ces deux durées est très faible, puisqu'elle n'est que de $3^m 11^s$. Il faut remarquer d'ailleurs qu'au point 13 de durée maxima, rien du phénomène n'est visible.

III

Il me reste à indiquer comment se présentera le phénomène à Nancy même.

12. La longitude de Nancy, situé à l'est de Paris, étant $3^{\circ}51'0''$ et sa latitude réduite étant $48^{\circ}35'41''$, les formules habituelles, appliquées au cas de Nancy, donnent les heures suivantes pour les cinq phases du passage :

	Heure légale	
14 novembre.	Premier contact extérieur.	$10^h 32^m,4$
	Premier contact intérieur.	$10 35 1$
	Plus courte distance des centres.	Midi 16 0
	Deuxième contact intérieur.	$1 57 1$
	Deuxième contact extérieur.	$1 59 7$
		} matin, soir.

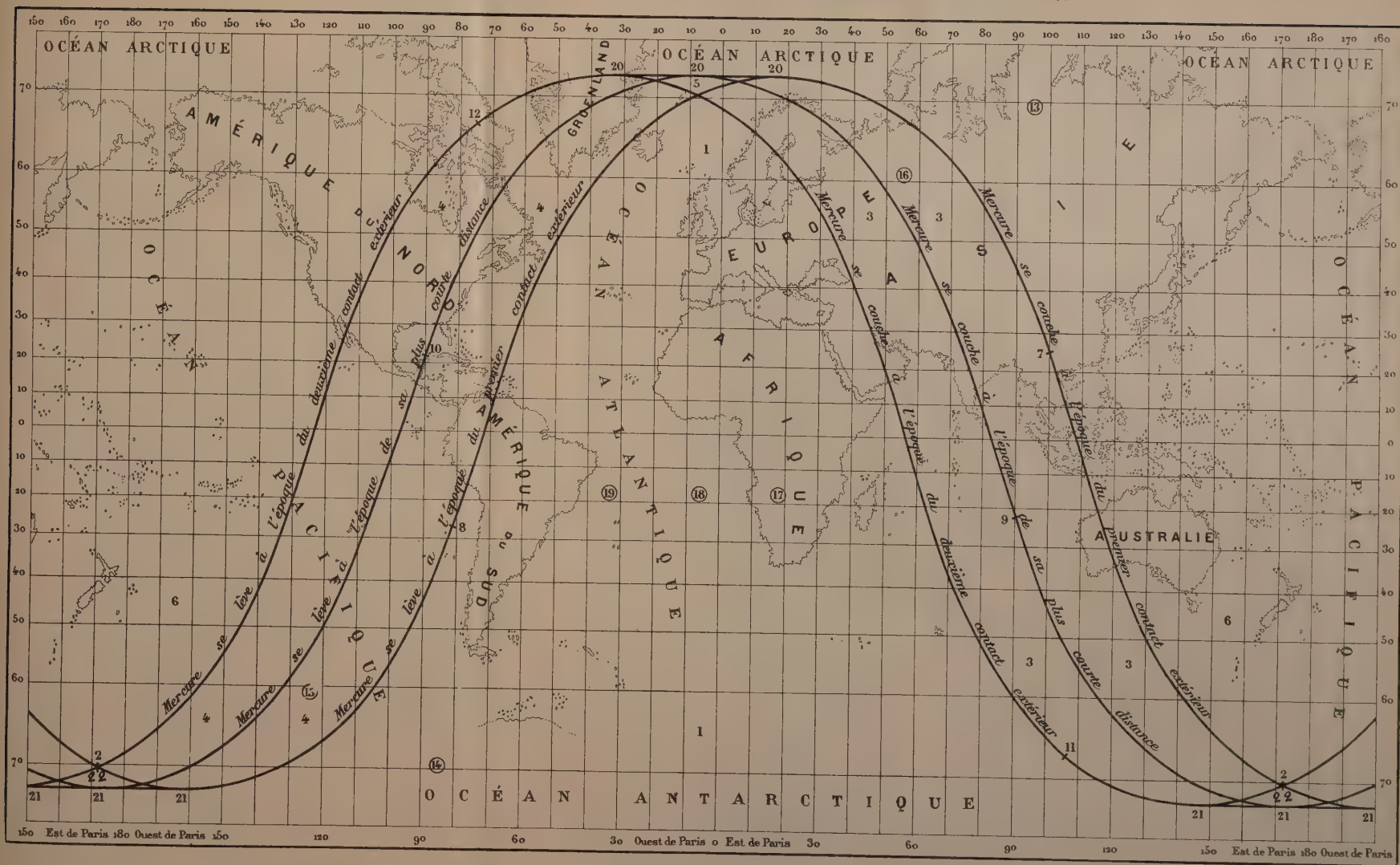
Exprimées ainsi, en dixièmes de minutes, ces heures sont les mêmes que pour Paris, sauf toutefois la première et la dernière, qui sont pour Paris :

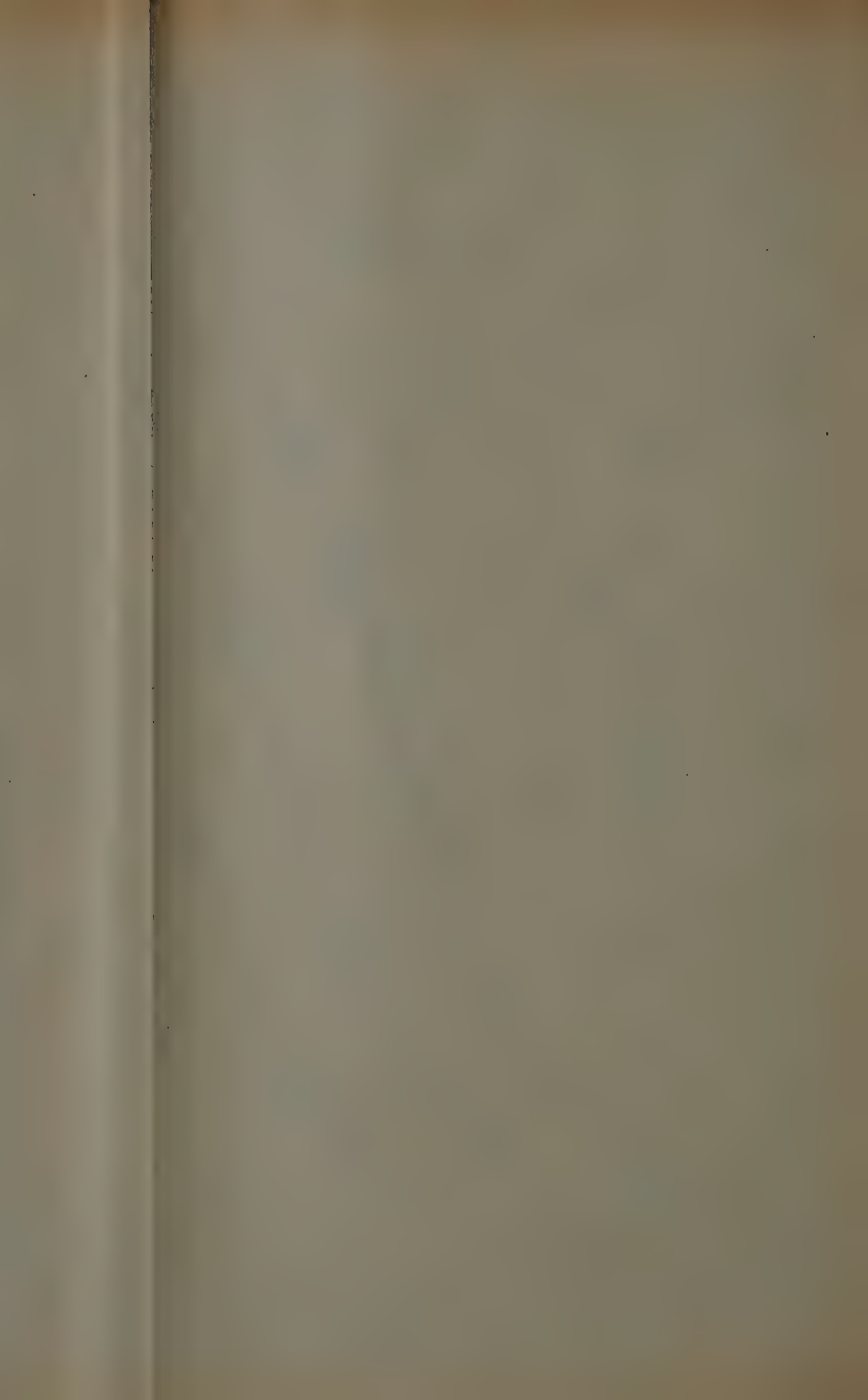
$$10^h 32^m,5 \quad \text{et} \quad 1^h 59^m,8.$$

Mais le calcul donne une différence sensible si l'on exprime en secondes. On trouve en effet :

Pour Paris	Pour Nancy
$10^h 32^m 29^s,4$	$10^h 32^m 26^s,9$
$10 35 7 9$	$10 35 15 3$
Midi 16 1 3	Midi 15 59 5
$1 57 7 3$	$1 57 6 1$
$1 59 46 1$	$1 59 44 9$

PASSAGE DE MERCURE SUR LE DISQUE DU SOLEIL LES 13 ET 14 NOVEMBRE 1907.





On voit que, la durée du passage étant toujours définie comme étant l'intervalle de temps qui s'écoule entre les instants des deux contacts extérieurs, cette durée sera de $3^h27^m18^s$ à Nancy et de $3^h27^m16^s,7$ à Paris.

13. Les points de la circonférence du disque solaire où se font les contacts peuvent être déterminés par leurs angles au pôle. J'ai dit que cet angle se comptait à partir du point nord du limbe du Soleil, dans un sens que j'ai fixé. Il est facile d'obtenir ce point nord, puisque, dans le champ de la lunette, la direction nord est perpendiculaire à celle du mouvement diurne, mais dirigée vers le bas si la lunette renverse les images. Je désignerai par P_1 et P_2 les angles au pôle du premier et du deuxième point de contact extérieur et, suivant l'usage, j'évaluerai ces angles à un degré près seulement.

Le calcul montre que la valeur de P_1 en un point du globe diffère de sa valeur au centre de la Terre d'une quantité qui n'atteint pas $15'$. En particulier, la valeur de P_1 à Nancy surpasse sa valeur centrale de $12'22''$ seulement. Nous prendrons donc

$$P_1 = \text{sa valeur au centre} = 63^\circ.$$

Le calcul montre de même que la valeur de P_2 en un point du globe diffère de sa valeur au centre d'une quantité qui n'atteint pas $14'$. A Nancy, notamment, la valeur de P_2 est moindre que sa valeur centrale de $8'38''$ seulement. Nous prendrons donc

$$P_2 = \text{sa valeur au centre} = 345^\circ.$$

Quant à la plus courte distance des centres des deux disques, elle sera à Nancy de $12',6$.

14. On peut encore définir les points de contact par leurs angles au zénith. Ces angles se comptent à partir du point zénithal du limbe du Soleil et aussi dans le sens inverse de celui du mouvement des aiguilles d'une montre. Ce point zénithal n'est d'ailleurs autre chose que l'intersection de la partie du vertical de l'observateur dirigée vers le zénith et passant par le centre du Soleil avec la circonférence de son disque; il en est le point le plus haut. Je le désignerai par H et j'appellerai Z_1 , Z_2 les angles au zénith du premier et du deuxième point de contact extérieur. Je vais calculer Z_1 et Z_2 .

Faisons abstraction, ainsi que nous l'avons déjà fait pour un

observateur placé au centre de la Terre, du petit déplacement du point nord N dû au déplacement du Soleil sur l'écliptique pendant la durée du passage. Le mouvement diurne ne modifie pas la position du point nord, mais il change considérablement la position du point zénithal sur le disque pendant le passage. Avant midi vrai, l'observateur nancéen voit le point H à droite du point N; après midi vrai, il le voit à gauche. Quoi qu'il en soit, la position du point H, relativement au point N, est définie par l'angle parallaxique du Soleil, et si nous appelons γ cet angle compté, à partir du point H, positivement à droite de ce point et négativement à gauche, nous avons la relation

$$Z = P - \gamma$$

entre l'angle au pôle P et l'angle zénithal Z. Appliquée aux deux contacts extérieurs, elle donne

$$Z_1 = P_1 - \gamma_1, \quad Z_2 = P_2 - \gamma_2,$$

de sorte que, connaissant P_1 et P_2 , pour obtenir Z_1 et Z_2 , il suffit de calculer les valeurs γ_1 et γ_2 de l'angle parallaxique pour les deux contacts.

Ce calcul se fait aisément. En corrigeant de la parallaxe les valeurs géocentriques de l'angle horaire et de la déclinaison du Soleil aux moments du premier, puis du deuxième contact extérieur, on obtient pour ces deux coordonnées les nombres suivants, relatifs à Nancy :

	Premier contact	Deuxième contact
Angle horaire	$345^{\circ} 52' 3'', 75$	$37^{\circ} 41' 20'', 85$
Déclinaison	$-17^{\circ} 59' 29'' 3$	$-18^{\circ} 1' 46'' 51$

et l'on en déduit, par des résolutions de triangles :

$$\gamma_1 = -10^{\circ} 1' 13'', 31, \quad \gamma_2 = +24^{\circ} 44' 11'', 35.$$

En prenant

$$\gamma_1 = -10^{\circ}, \quad \gamma_2 = 25^{\circ},$$

il vient alors :

$$Z_1 = 63^{\circ} + 10^{\circ} = 73^{\circ}, \\ Z_2 = 345^{\circ} - 25^{\circ} = 320^{\circ},$$

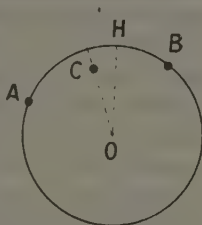
qui sont les angles au zénith cherchés.

15. En résumé, les circonstances du passage, tel qu'il se présentera à Nancy, sont données par le tableau suivant :

Heure légale.	Premier contact extérieur.	10 ^h 32 ^m ,4	} matin,
	Premier contact intérieur.	10 35 1	
	Plus courte distance des centres. . .	Midi 16 0	} soir.
	Deuxième contact intérieur.	1 57 1	
	Deuxième contact extérieur.	1 59 7	
Durée du passage		3 27 3	
Le rayon du disque solaire étant r : plus courte distance des centres 0,78			
Angle au pôle, image directe . . .	Premier contact	63°	
	Dernier contact	345°	
Angle au zénith, image directe . . .	Premier contact	73°	
	Dernier contact	320°	

Cette figure montre quelles seront les apparences des phases pour une personne observant avec une lunette qui ne renverse pas les objets. Il s'agit du point d'entrée A, du point de sortie B et du centre C de la tache lorsqu'elle se trouve à la plus courte distance du centre O du disque solaire. Le même point H représente le point le plus haut de ce disque à chacun des trois instants.

Le premier contact se fait en A, à gauche, à 73° du point H. Le dernier contact se fait en B, à droite, à 40° du point H. Quant au point C, il est sur un rayon OC situé à 20° environ à gauche du rayon OH et aux 78 centièmes de ce rayon.



En principe, les cadrans des horloges publiques, notamment ceux des horloges *extérieures* des gares de chemins de fer, doivent marquer l'heure légale, c'est-à-dire l'heure de l'Observatoire de Paris. Mais cette condition n'est jamais remplie rigoureusement, de sorte qu'en aucun cas ces horloges ne pourraient servir à une détermination directe de l'heure d'une phase. C'est au contraire l'heure calculée de la phase qui pourrait être employée pour les régler.

NÉCROLOGIE

Le professeur SCHLAGDENHAUFFEN jouissait d'une notoriété scientifique considérable, on peut dire universelle. Il la devait à ses nombreux travaux, dont la publication se succédait avec une rapidité surprenante. Il exerça d'abord son activité dans divers domaines de la chimie, mais il ne tarda pas à trouver sa voie définitive, d'où il ne devait plus guère s'écarter.

Analyste hors de pair, il comprit un des premiers, en France, l'intérêt qui s'attache à la connaissance de la composition chimique des végétaux, et les applications qui doivent en découler au point de vue de la médecine, de l'alimentation, de l'hygiène, de l'industrie, et résolut d'y consacrer ses remarquables dispositions. C'est alors qu'on le voit soumettre à ses recherches de nombreuses plantes exotiques ou indigènes, travaillant tantôt seul, tantôt dans une collaboration où il ne se contente pas du moindre rôle, avec son vieil ami Oberlin, Heckel, de Marseille, Reeb, de Strasbourg, et d'autres. A chacun de ses travaux, de nouveaux principes immédiats sont révélés dans des plantes où on ne les soupçonnait guère, d'autres déjà entrevus sont plus exactement étudiés.

Le temps me manque, et aussi la compétence, pour rendre compte du vaste labeur de Schlagdenhauffen. Un tel exposé trouvera d'ailleurs mieux sa place dans les publications spéciales, où ses imitateurs et ses amis en traceront le tableau exact. Je me contenterai de dire que, le premier, il trouva la caféine dans la noix de kola, importante découverte qui expliqua l'usage immémorial de cette graine par les nègres africains et dota l'humanité d'un médicament tonique des plus bienfaisants. Ces travaux très appréciés du monde savant lui valurent les récompenses les plus

flatteuses et les plus méritées : en 1878, un mémoire sur l'*Écorce d'angusture* était couronné par l'Union scientifique des pharmaciens de France ; en 1876, un mémoire est récompensé au congrès pharmaceutique de Clermont-Ferrand ; la *Découverte de la caféine dans la kola* lui vaut le prix Bussy, en 1883 ; l'Académie des sciences lui décerne le prix Barbier pour son *Étude sur la coronilline*, corps qui possède des propriétés analogues à celles de la digitaline ; enfin, l'Académie de médecine l'admet parmi ses correspondants.

Notre cher directeur n'oubliait pas qu'il représentait la toxicologie à l'École de pharmacie, et que, comme tel, il pouvait être appelé à éclairer la justice. Une partie notable de ses travaux a pour objet cette science, où il s'était placé à un rang éminent. Outre les expertises qu'il exécuta dans des cas d'empoisonnement par l'arsenic, la strychnine et autres toxiques, il publia entre autres travaux : *Recherche de l'arsenic dans le sol des cimetières* ; en collaboration avec le professeur Garnier : *Sur la méthode de Dragendorff en toxicologie*, et avec M. Pagel : *Nouveau procédé pour la destruction des matières organiques*.

L'œuvre de Schlagdenhauffen est le fruit d'un travail opiniâtre, continué pendant de longues années. Il ne quittait pas son laboratoire ; on pourrait presque dire qu'il y vivait, car c'était là qu'il passait toutes ses journées, y restant jusqu'à des heures indues et y venant des jours qui, d'habitude, sont consacrés au repos. Il était dans son milieu parmi ses réactifs et ses appareils ; on voyait qu'une passion le possédait, l'attrait de la découverte suivie d'autres découvertes, qui l'isolait des choses ambiantes et ne lui laissait aucun répit. Cette passion de la recherche s'était emparée de lui de bonne heure et ne devait pas l'abandonner. Un de ses premiers travaux, sa *Thèse sur le sulfure de carbone*, présentée à la Faculté des sciences de Nancy, date de 1857 ; la mort le surprit cherchant encore ; c'est donc pendant un demi-siècle que se déploya sa féconde activité. N'est-ce pas là le plus bel hommage qu'on puisse rendre à sa mémoire ?

Notre collègue avait parcouru toute la gradation des fonctions de l'enseignement ; reçu pharmacien à Strasbourg en 1854, il prit successivement les grades de docteur ès sciences et de docteur en médecine. Il ne resta pas longtemps préparateur. En 1855, il avait concouru avec succès pour l'agrégation de chimie, physique et

toxicologie à l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg, et dès lors il ne devait plus quitter cette école, qu'il personnifiait. Successivement, il fut nommé suppléant, puis professeur adjoint de toxicologie et de physique, et enfin, en 1873, à Nancy, lorsque l'enseignement de la toxicologie fut érigé en chaire magistrale, il devint définitivement titulaire de la nouvelle chaire. Entre temps, Schlagdenhauffen avait rempli les fonctions d'agrégé de physique près la Faculté de médecine à Strasbourg et à Nancy, et de pharmacien en chef de l'hôpital de Strasbourg.

Le professeur ainsi initié à l'enseignement et formé à l'école d'une pratique continuelle ne pouvait être qu'excellent ; l'exposition était simple et claire, dépouillée de toute emphase et de toute superfluité. On sentait les faits eux-mêmes qui parlaient, apportés du laboratoire à l'amphithéâtre. Aussi les leçons de Schlagdenhauffen furent-elles des plus goûtées et obtinrent le plus légitime succès.

La confiance qu'il avait su inspirer à ses collègues les détermina à le désigner au ministre comme directeur de l'École : il occupa ces fonctions pendant quatorze ans, jusqu'à sa retraite, en 1900. Son administration fut des plus fécondes ; l'École connut avec lui une ère de prospérité ; les différents services parvinrent à l'autonomie nécessaire, et les améliorations compatibles avec l'espace restreint qui nous est affecté ont été exécutées dans les divers laboratoires.

Une telle personnalité ne pouvait passer inaperçue ; en 1894, Schlagdenhauffen fut promu dans la Légion d'honneur. Cette distinction, dont nul ne fut plus digne, offrit à ses élèves et anciens élèves une occasion de manifester dans une touchante spontanéité l'affection, la reconnaissance et l'estime qu'ils lui avaient gardées.

Le défunt apparaît à ceux qui l'ont connu à la fois comme un savant éminent et comme un homme d'une immense et exquise bonté. Sa valeur et la renommée où il était parvenu ne lui inspirèrent jamais aucun orgueil ; il semblait même n'en avoir pas conscience. Son esprit, d'une extrême finesse, savait éviter, sans qu'il y parût, toute parole qui eût pu laisser le moindre sentiment pénible à son interlocuteur ; on le quittait toujours réconforté, souvent charmé. Cependant, à l'imprudent qui aurait pris sa bienveillance pour de la faiblesse, il savait, par un trait aigu, quoique léger, rappeler son erreur. L'obligeance de notre cher

mort était sans bornes, plusieurs en ont éprouvé les effets ; on ne le sollicitait jamais en vain ; quelque occupé qu'il fût, quelque attaché qu'il ait été à son laboratoire, il n'hésitait pas à abandonner de suite son occupation pour tenter une démarche en vue de rendre service...

Nous pouvons assurer que sa mémoire sera conservée par ses collègues et à l'École supérieure de pharmacie.

GODFRIN.

OBSERVATIONS NOUVELLES

FAITES DANS LES

LANDES DE GASCOGNE ET AUX INDES

SUR LE

NIVEAU DE L'EAU SOUTERRAINE

SOUS BOIS ET HORS BOIS

Décrites par M. HENRY

M. Henry a déjà appelé l'attention de la Société sur cette question, si importante au point de vue du rôle météorologique des grands massifs boisés, en lui exposant les résultats obtenus en 1901 dans la forêt domaniale de Mondon (près Lunéville)⁽¹⁾. Onze trous de sondage furent forés soit sous bois, soit hors bois et reliés par un nivellement ; les constatations faites chaque mois pendant un an et demi ont montré que le niveau de la nappe phréatique était en moyenne plus bas de 30 centimètres sous les peuplements forestiers qu'en dehors.

Ces recherches avaient été entreprises pour vérifier les observations analogues faites sur divers points de la Russie par M. Ototzky. Ces observations avaient eu un grand retentissement parce que leur résultat était en opposition directe avec ce que l'on enseignait jusqu'alors, et semblait en contradiction avec ce fait

(1) Voir le *Bulletin de la Société des Sciences*, série III, t. II, p. 42-67.

que la surface du sol est plus humide sous bois qu'en dehors, avec la théorie de la *forêt mère des sources*.

M. Ototzky s'est attaché depuis quinze ans à approfondir ses études sur les eaux souterraines et la variation de leur niveau et il vient de publier un ouvrage en deux volumes sur ce sujet.

Dans cet ouvrage M. Henry a trouvé le récit d'une campagne hydrologique faite en octobre 1902 par M. Ototzky dans les landes de Gascogne, sous le 44^e parallèle.

Dans plusieurs chaînes de sondages, le savant russe a constaté que *toujours le niveau de l'eau souterraine était plus bas sous les pins qu'à l'air libre et que la différence était d'environ 60 centimètres*.

Ainsi nous connaissons déjà en Europe quatre points où ce fait se vérifie :

- 1° Sud de la Russie (Kherson, Voronej);
- 2° Nord de la Russie (environs de Saint-Pétersbourg);
- 3° Plaine lorraine (environs de Lunéville);
- 4° Plaine gasconne (landes de Morcenx et Arengosse).

Cette dernière région est la plus basse en latitude.

Il était intéressant de savoir si cette sorte de loi se vérifiait pour les régions tropicales de l'ancien monde. M. Ralph Pearson, conservateur des forêts aux Indes, vient de publier⁽¹⁾ les résultats qu'il a obtenus dans la forêt Mohulia qui se trouve dans la Godhra Range, Panch Mahals (Inde anglaise).

Cette forêt se trouve située à peu près exactement sous le tropique du Cancer et jouit du climat tropical le plus accusé puisque dans le seul mois 12 juin-12 juillet 1905 il est tombé 93^{cm} 49 de pluie.

M. Pearson a relevé chaque mois pendant deux ans (8 avril 1904-10 avril 1906) les niveaux de deux puits situés, l'un, dans une forêt bien pleine de teck (*Tectona grandis*), cet arbre si précieux pour la construction des navires, à 1 200 mètres dans l'intérieur du massif, l'autre, en plein champ, à 100 mètres environ du bord de la forêt.

L'orifice du puits Aichala (en forêt) était de 2 mètres plus bas que celui du puits Mohulia (hors forêt). On a tenu compte de cette différence dans le tableau ci-après.

(1) Voir le journal *The Indian Forester*, de février 1907. Ce travail a été traduit en français dans les *Annales de la Science agronomique française et étrangère*, 1907.

Voici les relevés mensuels des niveaux de l'eau dans les puits et les hauteurs de pluie :

Profondeur du niveau de l'eau dans les puits Aichala et Mohulia du 8 avril 1904 au 10 avril 1906

ANNÉES	DATES	AICHALA	MOHULIA	CHUTE	OBSERVATIONS
		Puits en forêt	Puits hors forêt	DE PLUIE dans le mois	
		Mètres	Mètres	Centimètres	
1904	8 avril	10,17	5,57	»	Chute totale de 1903 = 99 ^{cm} 31.
	11 mai	10,05	5,65	0,15	
	12 juin	10,50	6,01	12,59	
	12 juillet	10,68	6,12	19,74	
	11 août	10,62	6,12	3,57	
	11 septembre	10,62	6,21	9,35	Chute totale de 1904 = 45 ^{cm} 80.
	9 octobre	10,50	6,25	»	
	12 novembre	10,62	6,58	»	
	11 décembre	11,23	6,67	0,36	
	12 janvier	11,69	7,13	»	
1905	12 février	11,97	7,58	0,25	Étiage des deux puits.
	12 mars	12,24	8,50	»	
	12 avril	12,43	9,41	»	
	11 mai	12,52	9,32	»	
	13 juin	12,80	9,87	1,65	
	12 juillet	12,70	7,67	93,49	
	12 août	12,43	5,21	3,71	
	11 septembre	11,97	4,93	11,43	
	11 octobre	12,06	5,02	»	
	12 novembre	11,89	5,48	»	
1906	14 décembre	11,24	5,75	»	Différence = 4 ^m 74 en tenant compte de la différence de niveau des deux puits.
	11 janvier	11,20	6,01	»	
	11 février	11,33	6,49	»	
	11 mars	11,69	6,85	»	
	11 avril	12,36	7,31	»	
Moyennes		11,45	6,71		

La seule inspection de ces chiffres dispensera de longs commentaires et montrera le plus nettement possible l'action régulatrice de la forêt.

En trois mois, du 13 juin au 11 septembre 1905, les oscillations du plan d'eau à l'air libre atteignent leur maximum d'amplitude = 4^m 94. A l'étiage (9^m 87) au 13 juin, il est au plus haut niveau (4^m 93) le 11 septembre.

Le puits sous bois n'a oscillé dans les deux ans que de 2^m 75. A l'étiage aussi, lui, le 13 juin (12^m 80), il accuse son niveau le plus élevé le 11 mai 1904.

Sous l'influence de la sécheresse de 1904, les deux puits ont baissé, mais en quarante-deux jours, grâce à ces pluies diluviennes de juin-juillet 1905, le niveau du puits hors forêt a remonté plus haut qu'au début des expériences. Quelle différence avec la courbe du puits Aichala !

Ainsi donc, sous les tropiques comme sous les latitudes moyennes, l'action de la forêt se prononce dans le même sens et il est de plus en plus probable qu'on se trouve en présence d'une loi.

Un point à noter est que l'énorme chute d'eau de 93 centimètres dans un seul mois (13 juin-12 juillet 1905) n'a fait remonter le niveau de l'eau qui était à son étiage dans les deux puits (12^m 80 en forêt et 9^m 87 hors forêt) que de 10 centimètres en forêt tandis que celui du puits Mohulia a fait un saut brusque de 2^m 20. Dans le mois suivant, sans chute d'eau nouvelle, cette ascension rapide continue dans le puits hors forêt et le niveau s'élève de 2^m 46, soit donc de 4^m 66 en quarante-deux jours ; celui du puits Aichala ne remonte que de 27 centimètres, soit de 37 centimètres dans ce même laps de quarante-deux jours. Cette masse énorme d'eau s'abattant sur la forêt de teck *en pleine végétation* n'a presque pas profité à la nappe souterraine. L'évaporation sur les cimes, la transpiration des feuilles, l'imbibition de la couverture et du sol ont absorbé plus de 9 000 mètres cubes par hectare en ces quarante-deux jours. Quelle prodigieuse consommatrice d'eau se révèle ici la forêt tropicale et que de mètres cubes de vapeur immédiatement renvoyés dans l'atmosphère pour aller retomber plus loin ! Que les autres cultures sont loin, sous ce rapport comme sous tant d'autres, de la puissance de la végétation forestière !

QUELQUES NOUVEAUTÉS BOTANIQUES DU QUEYRAS (HAUTES-ALPES)

Par M. PETITMENGIN

Au cours de ces dernières vacances, je suis retourné dans le Queyras (massif du mont Viso, vallée du Guil), pour y poursuivre mes recherches botaniques. Pendant mon séjour dans cette vallée, j'ai découvert, soit seul, soit en compagnie de mon ami, M. H. Correvon, de Genève, une espèce nouvelle non seulement pour cette partie des Alpes, mais aussi pour la flore française, et de nouvelles stations d'espèces déjà connues. Ces nouveautés feront l'objet de la présente note.

Isatis alpina Vill., vallon de la Muande; très abondant au pied du pic dit l'Épervier (Antoine Albert, 1907); torrent du Turle, le Fournet près du Guil; torrent du Boucha au lieudit Bals-Reynaud (A. Albert, 1905).

Viola pinnata L., rochers et éboulis, tout du long de la Combe depuis les Tourniquets jusqu'à Château-Queyras où l'abbé Ravaud (*Guide du Botaniste*, treizième excursion, p. 25) l'avait déjà indiquée. Ces nouvelles localités du *Viola pinnata* L. relient celles de Mont-Dauphin avec celle de Château-Queyras.

Astragalus vesicarius Lam., monticules caillouteux sur le bord gauche de la route, depuis le Tourniquet jusqu'à la Maison-du-Roi, et sans doute dans toute la Combe.

Astragalus alopecuroides L. Trois nouvelles stations sont à ajouter aux anciennes localités du Queyras :

1° La Lauze, à Abriès ;

2° « Coumba di Charbouniere » en aval de la Monta (Richard) ;

3° *Vallon de Ségure*, sur la rive gauche du torrent, au lieudit *Chaffarquette*. Cette dernière station, découverte par notre ami M. Baridon, berger à Ristolas, est la plus belle des trois. Les échantillons y sont très abondants sur un espace de quelques mètres carrés à peine. Il est à remarquer que, jusqu'à Abriès, les stations de l'*Astragalus alopecuroides* semblent être *sur la rive droite ; en amont, elles sont toutes sur la rive gauche*.

A propos de cette belle espèce, je ferai remarquer qu'à la suite de l'étude si documentée de notre ami M. le Dr Pampanini de Florence (1) il résulte que l'*Astragalus alopecuroides* n'est nullement une plante steppique, comme l'indiquait le Dr Christ (2), mais bien une « *pianta mediterranea-orientale, montana*. Nè questo è di lieve importanza per l'interpretazione della sua distribuzione alpina attuale (3). » On la rencontre en Asie dans l'Altaï, le Caucase, le Turkestan.

Nous avons déjà fait remarquer, par ailleurs (4), que la plante du plateau espagnol (5) ne pouvait guère être rapportée, selon nous, qu'à l'*A. Narbonensis* de la France méridionale, de l'Espagne et de l'Algérie. M. le Dr Pampanini est absolument du même avis (6).

Ononis cenisia L., éboulis et graviers en face de l'Échalp, au bas de la Combe de Maloqueste.

Saxifraga Seguieri Spr. Cette espèce, assez commune dans les Alpes du Valais, n'avait jamais été signalée en France d'une manière certaine. Nyman, dans son *Conspectus*, l'indique (p. 272) dans la Carinthie, le Tyrol, la Lombardie, la Suisse. Il indique aussi *la Savoie, mais cette indication est assurément erronée*.

(1) Dr R. PAMPANINI, *Astragalus alopecuroides* L. Firenze, 1907 (155 pages avec planches). Cette remarquable étude monographique résume l'état actuel de nos connaissances botaniques sur cette rare et belle Papilionacée, p. 142 et 143.

(2) Dr H. CHRIST, *La Flore de Suisse et ses origines*, trad. Tieche, 1883, p. 332.

(3) PAMPANINI, *loc. cit.*, p. 143.

(4) PETITMENGIN, « Considérations botaniques sur le massif du mont Viso », in *Bull. Soc. Sc. Nancy*, 1906, p. 108.

(5) CHRIST, *loc. cit.*, p. 332.

(6) PAMPANINI, *loc. cit.*, p. 143.

Grenier et Godron (*Flore de France*, t. I, p. 661) la rangent parmi les espèces à excludre de la flore française : « Mutel, sur les renseignements de M. Delavaux, indique cette plante dans les Alpes d'Embrun, où nous n'avons pu la rencontrer, non plus que dans toutes les Alpes du Dauphiné. » Mutel, en effet, dans sa *Flore de France*, t. I, p. 415, l'indiquait dans l'Embrunais d'après deux échantillons par lui reçus de Delavaux et confondus avec des exemplaires de *S. moschata*. Toutefois, J.-B. Verlot, dans son *Catalogue des Plantes vasculaires du Dauphiné*, p. 138, considère les deux échantillons de l'herbier Mutel qu'il a eu entre les mains comme appartenant à une variété du *S. muscoides* Wulf, à feuilles linéaires entières, qu'il nomme *S. muscoides* var. *Sequieri* Mutel non Spreng. (*S. Sequieri* Mut. ex. herb. pour la localité d'Embrun.)

L'échantillon de la Traversette que j'ai rapporté vivant cet été, et que je cultive, présente bien l'appareil végétatif du *S. Sequeri* Spr. Il était défleuri lorsque nous le cueillîmes, mais tout porte à croire qu'il s'agit bien du type que nous avons autrefois cueilli abondamment à Zermatt, dans le Valais.

Mon ami Correvon et moi l'avons découvert cette année, dans les rocailles et les petits escarpements herbeux, entre les grands rochers, au sommet du *col de la Traversette*, vers 2 900 mètres. La plante semble assez abondante au bord de l'ancien sentier qui, au lieu de franchir le tunnel, continue l'ascension du dernier rocher.

Saxifraga diapensoides Bell., rochers du Couloou (Antoine Albert, 1905). Roche-Blanche, au-dessus du lac Foréant (Antoine Albert, 1907).

Saxifraga valdensis D. G., entre Valante et le Gias-d'Ajant, sur la rive droite du torrent (Piémont) [Antoine Albert, 1907].

Saxifraga Vaccarii Petitmengin (*S. oppositifolia retusa*).

Port du *S. oppositifolia* L. ; en diffère par ses feuilles n'ayant que quelques cils raides, terminées au sommet par une *callosité blanche*, comme dans *S. retusa* Gn., à un seul pore. Fleurs *solitaires* d'un rose violacé, les unes fertiles, les autres stériles. Se distingue, à première vue, par son aspect nettement *intermédiaire entre les deux parents* ; les rameaux *stériles* sont extrêmement *condensés*, comme dans le *S. retusa*.

Pelouses alpines et éboulis morainiques non loin du lac Lestio, au pied du mont Viso, vers 2 600 mètres, 20 août 1907.

Achillea Herba-Rota All., à la base des grands rochers qui sont sur la gauche du col Nalbert, vers 2 600 mètres (Antoine Albert, 1906).

Artemisia chamæmelifolia Vill., pelouses sèches en montant sur la gauche de la Combe de Maloqueste, à l'Échalp. Il y a deux ans, mon ami Antoine Albert l'avait rencontrée au Parpaillon.

Hieracium pteropogon A. T. in Hier. Al., fr. p. 59. (Teste A. T.) Cette rare espèce se trouve dans les prairies, à droite du sentier, quand on monte des chalets de la Tronchée au col de la Traversette, à peu près au-dessus de l'ancien refuge dit « des Lyonnais ».

Hieracium lithospermifolium A. T., *forma genuina* A. T. (rare) n° 11. Forêts de mélèzes en descendant du col La Croix au-dessus de l'Échalp (Hautes-Alpes), vers 2 100 mètres, août 1907.

Forma subreducta A. T.

Forêts de mélèzes au-dessus de l'Échalp, août 1907, vers 2 100 mètres.

Hieracium flexicaule A. T., in Wilczek Hier. Suisses et limittrophes in *Bull. Murithienne*, fasc. XXXI, p. 101.

« Plante du Pelvoux, rare et nouvelle pour le Viso, teste A. T. in litt. »

Graviers et éboulis entre Ristolas et la Monta, août 1907, sur la rive gauche du Guil.

Hieracium laricinum A. T., in herb. (rare !).

Forêts de mélèzes au-dessus de l'Échalp, en descendant du col La Croix, vers 2 100 mètres, août 1907, n° 26.

Forêts de mélèzes entre la Monta et Ristolas, sur la rive gauche du Guil, vers 1 900 mètres, août 1907, n° 20.

Je tiens à remercier ici publiquement notre collègue, M. Arvet-Touvet, le savant monographe du genre *Hieracium*, qui a bien voulu examiner toutes mes récoltes de ces dernières années.

Campanula stenocodon Boissier, éboulis dans les prairies du Parpaillon (mont Viso).

Campanula macrorrhiza Gay, rochers en face de l'Échalp, sur la rive gauche du Guil, vers 1 900 mètres.

Androsace imbricata Lam., rochers à gauche du col Agnel, vers 2 600 mètres.

Linaria Italica Trev., champs à l'Échalp, 1 900-2 000 mètres.

Plantago serpentina Vill., prairies du Parpaillon et des Lauzières sur la rive droite du Guil.

Plantago Valbusæ Petitmengin = *Pl. fuscescens* $\times$ *serpentina*.

Port intermédiaire entre *Pl. fuscescens* et *Pl. serpentina*; feuilles plus étroites que dans *Pl. fuscescens*, plus larges que dans *Pl. serpentina*, pourvues sur le côté de quelques petites dents très espacées, presque glabres comme dans *Pl. serpentina*, seulement munies de poils aux bords et sur les nervures. Fleurs en épis ovoïdes plus ou moins allongées comme dans *Pl. fuscescens*. Bractées largement scarieuses sur les bords, à nervure médiane d'un brun foncé. Achaines souvent mal conformés !

Il se trouve aussi dans les mêmes prairies une plante intermédiaire entre les *Pl. fuscescens* et *Pl. alpina*, les feuilles y sont plus étroites que dans *Pl. fuscescens*, mais presque argentées-soyeuses; la forme de l'épi et des bractées rappelle le *Pl. alpina*. Les graines y sont ridées, souvent stériles, d'autres fertiles sur le même épi.

Toutes ces hybrides se rencontrent dans les pâturages alpins, au Parpaillon, vers 2 200 mètres, parmi les parents (massif du mont Viso), 22 août 1907.

Asplenium Ruta-Muraria L., rochers de calcschistes vers 1 900-2 000 mètres, sur la rive gauche du Guil, en face de l'Échalp.

« Station remarquable par son altitude » dit le Dr Christ, le savant monographe des Filicinées, à qui j'ai soumis mes échantillons. Ils seraient, d'après lui, intermédiaires entre la var. *Brunfelsii* Heufl. et la var. *Matthioli* Heufl.

A propos de l'altitude, je ferai observer que mon ami le Dr R. Maire et moi avons trouvé cette espèce à des altitudes souvent très supérieures dans les montagnes helléniques lors de notre voyage en Orient (1906), entre 2 200-2 500 mètres (Parnasse, Ghiona, Peristeri, etc.).

LA

FLORE DU VALLON DE SAINT-FIACRE

Par M. PAUL VUILLEMIN

La route de Nancy à Orléans traverse, entre Blénod-lès-Toul et Vaucouleurs, un grand massif forestier en suivant un ruisseau désigné sur les cartes par le nom de Colomoy ou ruisseau de Saint-Fiacre. Ce dernier nom provient d'une chapelle et d'une ferme, humbles vestiges d'un couvent et d'un hameau perdus au milieu des bois.

Topographiquement, le vallon de Saint-Fiacre chevauche sur les départements de la Meuse et de Meurthe-et-Moselle. Il appartient au bassin de la Meuse et, bien que situé à deux pas de la vallée de la Bouvade, affluent de la Moselle, il en est séparé par une muraille escarpée. Le plateau qui s'enfoncé comme un coin entre la Meuse et la Moselle, en se rétrécissant depuis les Faucilles jusqu'à la brèche de Foug, n'a rien perdu de sa hauteur vers sa pointe septentrionale.

Creusé dans ce rempart qui sépare deux grandes vallées, le vallon de Saint-Fiacre est resté immobile au milieu des remous de l'activité humaine et délaissé des naturalistes comme des commerçants. Et pourtant le caractère sauvage et primitif résultant du relief du sol a laissé son empreinte dans la végétation. Ce n'est pas que nos récoltes soient de nature à enrichir d'espèces nouvelles la flore de Lorraine. La flore du vallon de Saint-Fiacre n'a frappé mon attention que par un groupement d'espèces assez insolite dans notre région.

La forêt qui revêt la plus grande partie du sol est entrecoupée de cultures sur les flancs du vallon et vers la crête. Le fond offre des prairies marécageuses sur l'emplacement d'un ancien étang. Les espèces rares de ces stations déboisées n'offrent qu'un intérêt relatif.

Dans les terres labourées j'ai observé, sur le territoire de Charmes-la-Côte : *Stellera passerina* L., *Adonis vernalis* D. C., *Nigella arvensis* L.; *Gypsophila Vaccaria* Sibth. et Sm. Ces trois dernières espèces tout au moins sont de ces plantes qu'on rencontre çà et là dans les moissons et dont l'indigénat est plus que contestable. J'en dirai autant de l'*Aristolochia Clematitis*, que la culture ne parvient pas à déloger du champ de la Comblotte (territoire de Rigny). Vu sa rareté dans le pays, sa proximité des habitations et l'ancienne destination de la maison de Saint-Fiacre, qui était habitée par des moines hospitaliers, je ne serais pas surpris que l'Aristolochie ait été introduite comme plante officinale. Ce qui est certain, c'est qu'elle est, depuis longtemps, maîtresse du terrain. Le *Senebiera Coronopus* devient si vulgaire en Lorraine que son abondance autour de la ferme n'est pas faite pour nous surprendre.

Sur l'emplacement de l'ancien étang, nous trouvons : *Parnassia palustris* L., *Pedicularis palustris* L., *Valeriana dioica* L., *Triglochin palustre* L. Ces plantes ne sont devenues rares qu'en raison de l'assainissement progressif du sol. A l'inverse des précédentes qui, fugaces comme l'*Adonis* ou tenaces comme l'Aristolochie, sont d'importation relativement récente et constituent les éléments cénogénétiques de la flore, les espèces palustres sont des aborigènes, des éléments palingénétiques du groupement végétal. J'ai attaché autrefois la même valeur au *Vaccinium Vitis-Idæa* que j'avais trouvé dans la tourbière de Bouffrot, près d'Épinal.

La flore forestière est plus remarquable. Ce n'est pas qu'elle soit à l'abri des introductions plus ou moins conscientes de la culture. Nous y relevons quelques arbrisseaux dont la spontanéité est discutable. Le *Staphylea pinnata* L., certainement introduit, ne se propage qu'au voisinage d'un rendez-vous forestier; le *Cytisus Laburnum* L. est plus envahissant; le *Coletea arborescens* L. mûrit ses graines dans le bois qui domine la ferme de Saint-Fiacre sur le territoire de Charmes-la-Côte. Enfin, le *Coro-*

nilla Emerus L., dont j'ai relevé la présence en plusieurs points du massif forestier, est considéré comme indigène en plusieurs localités lorraines. Cette espèce méridionale serait ici à la limite de son extension vers le nord-ouest.

Pour nous en tenir aux plantes connues dans des conditions analogues de milieu, nous distinguerons, parmi le fond de végétation habituel des collines jurassiques des environs de Nancy, Toul, Neufchâteau, quelques espèces rares ou exceptionnelles dans cette circonscription.

Voici, avant tout, quatre espèces qui manquent au bassin de Paris et qui sont rares en Lorraine, sauf dans les Hautes-Vosges granitiques; ce sont *Aconitum Lycoctonum* L., *Lilium Martagon* L., *Leucoium vernal* L., *Dentaria pinnata* L.

Godron avait remarqué que les colonies d'Aconit sont, pour ainsi dire, dépayssées sur nos collines calcaires. On les voit disséminées sur le flanc des coteaux jurassiques qui encaissent les vallées de la Meurthe et de la Moselle et dans les vallons qui s'ouvrent sur ces rivières, jusqu'à 100 et 150 mètres au-dessus de leur niveau actuel. Godron est convaincu de leur origine vosgienne; les graines auraient été transportées, à la fin de la période quaternaire, par les immenses inondations qui ont creusé et rempli les vallées; les colonies d'Aconit des environs de Nancy sont, pour lui, les vestiges de la flore diluvienne.

La plupart des stations lorraines d'*Aconitum Lycoctonum* sont dans les vallées de la Moselle et de la Meurthe. Doisy a retrouvé l'Aconit près de Verdun, mais dans deux localités (Moulainville et Châtillon) qui, étant arrosées par l'Orne, affluent de la Moselle, auraient pu êtreensemencées par les graines charriées des Vosges conformément à la théorie de Godron.

On arriverait à rattacher au même peuplement la station du bois de Void, découverte par Colson, si l'on admettait, avec quelques géologues, que les eaux vosgiennes de la Moselle faisaient irruption dans la Meuse par la trouée de Pagny-sur-Meuse située en face de cette station.

Le même raisonnement nous amènerait à étendre l'origine vosgienne aux stations situées sur les affluents de la Meuse en aval de Void, par exemple à celle de Viviers-sur-Chiers, au nord de Longuyon, où l'Aconit est très abondant, d'après M. Petitmengin.

La théorie de Godron nous met en présence de trop d'hypo-

thèses, de trop de cataclysmes. Même poussée à ses conséquences extrêmes, elle ne nous rend pas compte de tous les faits.

L'*Aconitum Lycoctonum* a été indiqué par Mougeot autour de Neufchâteau; il y a été retrouvé au bois Juan par Lefebvre, à l'Étanche par Poincaré. Cette localité de Neufchâteau n'est reliée par aucun intermédiaire aux stations vosgiennes. Berher, Gérard ne signalent pas d'autre colonie d'Aconit dans la partie calcaire du département. Les théories diluviennes sont impuissantes à expliquer l'origine des Aconits de Neufchâteau. Il est peu probable qu'ils aient été introduits par l'homme, bien qu'à la rigueur l'importation d'une plante ornementale et médicinale aux environs d'une ville ancienne ne soit pas dénuée de toute vraisemblance.

Cette objection, peu sérieuse à notre avis, ne saurait s'élever à propos de la station de Saint-Fiacre. Contrairement à l'Aristolochie, qui infeste un champ à proximité de la route et des habitations, l'*Aconitum Lycoctonum*, dans la localité où je l'ai observé en abondance le 11 septembre 1905, puis en 1906, occupe en pleine forêt, sur une étendue de plusieurs hectomètres, le fond humide et les flancs d'un vallon étroit et sinueux, aboutissant à un carrefour perdu, oublié des géographes, et que les gens du pays appellent le fond des Saignons (nom vulgaire de Sureau). Cette localité se trouve à l'extrémité des bois de Domgermain, aux confins du département de la Meuse. Il est donc bien certain que l'*Aconitum Lycoctonum* croît spontanément dans le bassin de la Meuse, en amont de la trouée de Pagny.

L'Aconit est une plante essentiellement sédentaire, un élément palingénétique de la flore. C'est une espèce mal dotée en ce qui concerne les moyens de transport par les animaux ou par les agents atmosphériques. Ses graines sont dépourvues d'ailes, de crochets, de mucilages, d'enveloppes charnues. En revanche, ses souches robustes la maintiennent indéfiniment dans le sol, sa toxicité la défend contre les animaux, son indifférence à la nature du terrain, sa rusticité lui permettent de prospérer sous les climats les plus divers, du Maroc en Laponie, de la France à la Chine et au Japon. Les colonies comme celle de Saint-Fiacre nous apparaissent comme des vestiges d'une flore très ancienne.

La persistance de l'Aconit dans les mêmes stations nous est démontrée par des documents historiques. Dès 1764, Buch'oz

nous dit : « Cette plante croît aux lieux ombrageux, montagneux et humides, dans les bois de Haye entre Nancy et Toul..... et dans les fonds des bois de Rogéville et de Pont-à-Mousson. » De l'avis des botanistes les plus compétents, l'autorité de Buch'oz est souvent en défaut ; mais il n'est guère admissible qu'il se soit trompé sur une plante aussi reconnaissable. Les observateurs récents lui ont d'ailleurs servi de caution en retrouvant l'Aconit aux lieux mêmes où l'indique le vieux médecin mussipontain. La flore de Lorraine signale l'*Aconitum Lycoctonum* au bois de Rogéville d'après Mathieu, à Pont-à-Mousson d'après Léré. Mathieu et Léré ont donc simplement répété l'observation de Buch'oz. Quant à la première station, elle était, semblait-il, moins concordante dans les deux textes. Godron, en effet, indique : Nancy, aux fonds de Morvaux, tranchée de Laxou. Mais, dans ces derniers temps, l'Aconit a été revu en abondance par M. Petitmengin, à droite de la route de Nancy à Toul, dans les bois descendant aux Fonds de Toul. Nous pouvons donc conclure que, dans le champ exploré par Buch'oz, on retrouve l'Aconit dans les endroits mêmes où il a été mentionné voilà cent quarante ans.

Il n'est pas douteux que les progrès de la culture ne restreignent le domaine de cette espèce, tenace et c'est le défrichement qui explique sa dissémination actuelle et sa rareté dans notre pays. Mais nous ne pensons pas que les Vosges soient nécessairement le centre auquel se rattachaient les peuplements dispersés aujourd'hui de Neufchâteau à Longuyon et à Metz, dans les bassins de la Moselle et de la Meuse. Leurs origines sont plutôt méridionales et on les cherchera avec profit vers le plateau central, le Jura, la Côte-d'Or d'où l'espèce remonte au nord. M. Maire l'a observée à Vesoul, à Châtillon-sur-Seine. Elle est à rechercher vers le plateau de Langres et Chaumont.

Comme au temps de Buch'oz, le *Lis Martagon* abonde toujours sur les sommets des Vosges, dans les bois de Vandœuvre et de Vic. Husson et Gély signalent cette belle plante à Toul et à Blénod-lès-Toul au-dessus du moulin de Saint-Fiacre. Cette dernière localité n'est que le seuil d'un vaste peuplement qui s'étend sur tout le massif forestier qui nous occupe et où le *Lilium Martagon* franchit les limites du département de la Meuse, où il n'était pas signalé. Vers le nord, il s'étend moins loin que l'Aconit. Néanmoins, les deux espèces présentent assez d'analogie dans leur ré-

partition. Les stations basses du Lis sont encore plus complètement isolées des stations vosgiennes que celles de l'Aconit. Celle de Saint-Fiacre se relie, par l'intermédiaire de Neufchâteau, à une flore plus méridionale.

Le *Leucoium vernum* s'est montré en 1892, à la suite d'une coupe, dans le bois qui borde le chemin de Domgermain près de la chapelle de Saint-Fiacre. Il était de même très abondant vers 1885 dans une coupe pratiquée au bois d'Allain près de Colombey. Il n'y a pas été recherché depuis. Il se pourrait que les germes de cette espèce fussent beaucoup plus répandus dans le pays qu'on ne se le figure généralement. Couvrant le sol des bois à la suite de l'exploitation du taillis, le Perce-neige persiste peut-être à l'état de bulbes ou de graines dès que le couvert devient trop épais. On retrouverait ici des alternances de végétation et de vie latente analogues à celles que M. Fliche a si bien mises en lumière pour l'*Ulex europæus* et l'*Euphorbia lathyris*. Toutefois, le *Leucoium* nous paraît indigène dans les stations boisées, à l'inverse de l'Ajonc et de l'Euphorbe. Dans ces mêmes forêts, le Lis Martagon subit aussi des intermittences clairement liées aux exploitations.

Comme ce dernier, le *Leucoium* est commun sur la crête des Vosges d'où il s'étend vers Portieux, Rambervillers et, dans le bassin de Lunéville, jusqu'à Sarrebourg, Rémérville, Blainville. Mais il ne se montre pas au nord de cette localité, dans la vallée de la Meurthe prolongée par celle de la Moselle, ni au pays messin. On ne le signale ni sur le plateau de Haye, ni dans les arrondissements de Mirecourt et de Neufchâteau. La station de Saint-Fiacre, avec celles qu'on a signalées dans la Meuse (Commercy, etc.) et celles de Toul et Pierre-la-Treiche citées par Husson et Gély, est donc séparée par une grande lacune, aussi bien des Vosges que de la Côte-d'Or. Si l'on considère que cette espèce est commune dans l'Alsace et le Palatinat, qu'elle se retrouve même en Belgique, on aura quelque raison de supposer que les stations de la Meuse et du Toulous marquent les limites occidentales d'une flore qui a contourné les Vosges par le nord-est.

J'ai rencontré le *Dentaria pinnata* en août 1899, dans les fonds de Quatre-Vaux, sur le territoire de Gibeauveix. Les localités signalées jusqu'ici en Lorraine indiquent une répartition très analogue à celle de l'*Aconitum Lycoctonum*, avec quelques va-

riantes pourtant, qui permettent d'exclure l'origine vosgienne pour les colonies disséminées autour de Nancy, de Neufchâteau et dans la Meuse. Le *Dentaria pinnata* habite exclusivement le versant alsacien des Vosges; il n'est connu sur le versant occidental qu'à Wisembach vers le col de Sainte-Marie, sur le gneiss. Sur le plateau lorrain, sa limite orientale est au bois de Flavémont près de Malzéville où je l'ai observé il y a quelques années. Il ne suit pas le cours des vallées, mais se trouve disséminé dans les massifs boisés et montueux qui les séparent : plateau de Malzéville entre la Scille et la Meurthe, plateau de Haye entre la Meurthe et la Moselle, côtes de Toul entre la Moselle et la Meuse.

Les quatre espèces des Hautes-Vosges, qui se retrouvent à Saint-Fiacre et qui manquent au bassin de Paris, *Aconitum Lycoctonum*, *Lilium Martagon*, *Leucoium vernum*, *Dentaria pinnata*, ne sont donc pas, à notre avis, des plantes descendues des Vosges. Ce sont des espèces aborigènes, répandues jadis dans les terrains les plus divers de notre pays. Devant les progrès de la culture et l'invasion des plantes adventives qui suivent le soc et la cognée, elles se sont maintenues dans les localités les plus hautes ou les plus sauvages, comme les anciennes populations humaines qui, dans nos montagnes et sur nos côtes, gardent encore, malgré la facilité des relations, un type ethnique distinct de celui des gens de la plaine.

Une mention au *Phyteuma orbiculare* L., que la flore de Lorraine n'indique pas dans le département de Meurthe-et-Moselle. Je l'ai trouvé le 5 septembre 1907 sur le territoire de Domgermain, tout près de la crête, sur le chemin qui sépare le val de Passey, tributaire de la Moselle, du vallon de Saint-Fiacre, situé déjà dans le bassin de la Meuse. Cette station représente l'extrême limite orientale du domaine occupé à l'ouest des Vosges par le *Phyteuma orbiculare*. Son absence dans la vallée de la Moselle est d'autant plus singulière que cette espèce est abondante au sud des Vosges et dans la plaine rhénane, d'où elle s'élève au ballon de Guebwiller à 1350 mètres d'altitude, d'après Kirschleger. C'est apparemment de l'Est qu'elle pénètre, au nord des Vosges, jusqu'à Remilly près de Metz, sur la Nied, affluent de la Sarre. Le *Phyteuma orbiculare* pourrait donc aborder par diverses voies notre circonscription. Sa recherche est à recommander.

Citons encore *Daphne Laureola* L. et *Orobis vernus* L., qui

sont d'une remarquable abondance, et nous terminerons par deux espèces assez indifférentes à la nature du sol : *Melittis melissophyllum* L. et *Polygala austriaca* Crantz.

Le *Melittis melissophyllum*, mentionné par Husson et Gély à Blénod-lès-Toul, a été vu, en mai 1893, dans le bois qui descend de la batterie de Charmes vers Saint-Fiacre. Il est commun dans les bois montueux des environs de Paris et peut être rattaché à la flore occidentale, comme le *Coronilla Emerus* à la flore méridionale. Le *Polygala austriaca* au contraire vient de l'Est. Signalé déjà à Blénod et à Foug, je le trouve répandu dans tout le massif forestier et même sur les terres en friche et le bord des chemins. A partir de ce vaste peuplement, il devient de plus en plus rare jusqu'au bassin parisien.

Le vallon de Saint-Fiacre, où plusieurs flores différentes semblent s'être donné rendez-vous pour régler entre elles une question de frontières, eut son heure de célébrité dans l'histoire. Grâce à son obscurité même, cette terre neutre, perdue sur les confins du royaume de France, de l'évêché de Toul et des marches de Lorraine, devint le théâtre d'une entrevue princière. En 1299, disent les chroniques, Philippe le Bel et l'empereur Albert I^{er} se rencontrèrent dans une prairie située entre Toul et Vaucouleurs, au milieu des bois, en un lieu nommé les Quatre-Vaux. Ils y traitèrent de graves affaires et y négocièrent notamment le mariage de la sœur du roi de France avec Rodolphe, roi des Romains. Les puissants de la terre ont passé sans laisser de trace ; mais les flores de l'est, de l'ouest et du midi continuent à se donner la main sur ce sol oublié des hommes, où la nature a gardé ses droits.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

MUSCINÉES DE LA GRÈCE

Par A. COPPEY

1. Recherches de MM. René Maire et Petitmengin

La végétation muscinale de la Grèce n'a jamais été l'objet de recherches particulières jusqu'ici; il n'est pas douteux que les récoltes faites en 1906 par MM. RENÉ MAIRE et PETITMENGIN ne représentent la plus importante contribution qui ait été apportée à la connaissance des Mousses et Hépatiques de la presqu'île hellénique. Ces botanistes n'ont pas rapporté moins de 350 échantillons, prélevés en des localités très diverses, comme on pourra le voir. La plupart sont malheureusement stériles, mais il n'en reste qu'un tout petit nombre dont on n'ait pu tirer parti pour une détermination exacte.

Dans une première mission, exécutée en 1904, M. René Maire avait déjà porté une part de son attention sur les Muscinées, et recueilli un grand nombre de ces petites plantes. Malheureusement, un incendie ayant détruit une partie de ses récoltes, il n'est resté qu'une demi-douzaine de Mousses, qui ont été déterminées par M. F. RENAULD. Pour les récoltes de 1906, le Dr F. CAMUS, du Muséum, a bien voulu me prêter le concours de sa grande expérience, afin de tirer parti d'échantillons dont la détermination eût été trop douteuse, par suite généralement de l'insuffisance de leurs caractères. Les touffes de *Philonotis* ont été examinées et nom-

mées par M. G. DISMIER, qui travaille spécialement à l'étude de ce groupe difficile. Un certain nombre de Muscinées, enfin, ont été données par M. TOUNDAS, sous-directeur du laboratoire de botanique de l'université d'Athènes.

Je prie ces botanistes, ainsi que M. MILIARAKIS, professeur à l'université d'Athènes, qui a communiqué divers renseignements, de vouloir bien accepter l'expression de ma gratitude et de celle que MM. RENÉ MAIRE et PETITMENGIN m'ont prié de leur transmettre.

Les Muscinées récoltées en Grèce en 1906 forment dès maintenant une collection spéciale, déposée au laboratoire de botanique de l'université de Nancy⁽¹⁾.

II. Publications anciennes

Il sera donné, dans cette notice, un tableau complet de nos connaissances relatives à la bryologie de la Grèce. Cela, d'ailleurs, ne l'allongera pas beaucoup et évitera des recherches ingrates à ceux qui voudraient reprendre cette question.

Les anciens travaux de géographie ou plutôt de statistique botanique relatifs à la Grèce sont, en effet, disséminés dans des mémoires ayant parfois un objet géographique proprement dit ou archéologique, mémoires dont le nom et l'objet n'arrivent pas toujours facilement à la connaissance des naturalistes.

Voici, dans l'ordre chronologique, la liste des publications dont j'ai pu avoir connaissance :

- 1806-1813. SIBTHORP et SMITH, *Floræ Græcæ Prodromus*. Londres, 1806-1813.
- 1832. BORY DE SAINT-VINCENT in *Expédition scientifique en Morée*, t. III, 2^e partie : Musci, pp. 291-296 ; Hepaticæ, pp. 296-300. Paris, 1832.
- 1838. CHAUBARD et BORY DE SAINT-VINCENT, *Nouvelle flore du Péloponèse et des Cyclades*. Paris, 1838.
- 1862. D^r FR. UNGER, *Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise in Griechenland und in der Ionischen Inseln*, pp. 108-115. Wien, 1862.
- 1883. TH. DE HELDREICH, *Flore de l'île de Céphalonie*, pp. 77-78. Lausanne, 1883.
- 1886. A. GEHEEB, *Bryologische Fragmente*. III. Fortsetzung zu « Flora », 1883, n^o 31 (in *Flora*, 1886, n^{os} 22-23, pp. 339-353).

(1) Je dois des remerciements tout particuliers à M. LE MONNIER, professeur à l'université de Nancy, qui a mis gracieusement à ma disposition toutes les ressources du laboratoire qu'il dirige.

1887. N.-C. KINDBERG, *Cinclidotus falcatus* Kindb. n. sp. (in *Revue bryologique*, 1887, n° 3, p. 43).
 1887. IBID., *Contribution à la flore bryologique de la Grèce* (loc. cit., n° 4, pp. 52-54).
 1887. IBID., *Nouvelles contributions à la flore bryologique de la Grèce* (loc. cit., n° 6, p. 90).
 1894. J. BREIDLER in HALÁCSY, *Botanische Ergebnisse einer im Auftrage der hohen kaiserl. Akademie der Wissenschaften unternommenen Forschungsreise in Griechenland : I. Beitrag zur Flora von Epirus*. Moose, pp. 260-262. Vienne, 1894.
 1894. IB., loc. cit. : IV. *Beitrag zur Flora von Achaia und Arcadien*. Moose, p. 519-521.

SIBTHORP et SMITH citent quarante-six espèces ; mais une partie de celles-ci ne sont signalées qu'au mont Athos, dans la Chalcidique, ou dans les environs de Constantinople. Je négligerai ces dernières pour ne m'occuper que de celles de Grèce. Il reste ainsi un total de vingt-trois Mousses et de quatre Hépatiques au sujet desquelles il y a peu d'observations à faire, car ce sont en général des espèces très répandues et facilement reconnaissables. Quelques-unes seules prêtent à un examen critique qui sera fait à leur propos. Les indications de station et de localité sont données généralement d'une façon fort vague par les précédents auteurs.

BORY DE SAINT-VINCENT n'a fait que répéter dans la *Flore du Péloponèse* les indications publiées antérieurement dans l'*Expédition scientifique en Morée*. Il énumère vingt-deux Mousses et quinze Hépatiques dont quatorze nouvelles.

En comparant les Hépatiques aux Mousses, on trouve une proportion extraordinaire, montrant que les membres de l'expédition de Morée ont été assez heureux, quant à la récolte des premières, surtout si l'on considère que, sur les quinze, il en est dix dont l'appareil végétatif est formé d'un thalle. Le ciel de Grèce, si serein d'ordinaire, et peu clément aux plantes qui aiment la terre humide, réservait-il donc toutes ses ondées à l'expédition scientifique ?

Les indications relatives à chaque espèce sont certainement bien plus complètes et plus précises dans le travail de Bory que dans le précédent et le suivant. Chacune, en effet, est accompagnée d'une diagnose latine en trois ou quatre lignes. Il est regrettable que celle-ci pèche par deux défauts fondamentaux : d'une part, le peu de précision des caractères, d'autre part, le mode même de confection des diagnoses, car elles ont été copiées sur

des auteurs quelconques et non basées sur les échantillons récoltés en Grèce ; il suffit, pour s'en convaincre, de remarquer que les *fruits* de plusieurs espèces sont décrits dans la diagnose alors que l'auteur dit plus loin qu'il n'a pas vu la plante à l'état fertile.

On peut faire, dans cette énumération, trois parts inégales : 1° le plus grand nombre est formé par des espèces non douteuses ; 2° quelques-unes sont manifestement indiquées par erreur, mais il est possible de pressentir ce qui existe à leur place ; 3° d'autres, enfin, ne sont pas moins douteuses, mais il est impossible de savoir de quoi il s'agit exactement. Chaque plante comprise dans l'un ou l'autre de ces derniers groupes sera l'objet d'une note succincte.

Il est parfaitement inutile, je pense, de chercher à établir qu'en 1830 la bryologie était une science plus qu'embryonnaire et que les rares microscopes dont disposaient les savants n'étaient guère employés aux travaux de détermination ou même de spécification.

Doit-on, pour cette raison, délaissier les publications anciennes traitant des végétaux inférieurs ? Ce serait certainement une faute, car, en dehors des renseignements très exacts qu'on est certain d'y trouver, les erreurs elles-mêmes ne sont pas inutiles. Derrière l'erreur se cache un fait réel, il suffit de le découvrir ; c'est l'affaire des chercheurs, mais on part plus volontiers en chasse quand on sait qu'il y a quelque chose à chasser. J'espère montrer, d'autres fois encore, que les botanistes ne perdront pas leur temps en Grèce, s'ils savent regarder !

A la suite de l'expédition de Morée, trente années s'écoulaient avant de nous laisser une nouvelle notice sur les Muscinées de Grèce. UNGER donne d'abord, dans son livre, une étude détaillée des diverses sources et il cite les Mousses qu'il y a recueillies (*loc. cit.*, pp. 27-29) ; il indique ensuite les caractères de la flore des stations qu'il a visitées, principalement Céphalonie et Eubée (*loc. cit.*, chap. V et VI), en signalant à l'occasion quelques Mousses et Hépatiques et, enfin, dresse le tableau systématique de ses récoltes bryologiques avec indication des localités où elles ont été collectées. Aucune autre annotation n'accompagne cette liste, si ce n'est la description des *Neckera cephalonica* Jur. et Unger et *Neckera turgida* Jur. Unger énumère ainsi 72 Mousses, dont 54 sont nouvelles, et 3 Hépatiques seulement, dont une nouvelle : *Plagiochasma Aitonia* Linbd. et Nees. Rien, depuis lors,

n'a été publié sur les Hépatiques jusqu'à aujourd'hui, si ce n'est l'énumération de quatre espèces par BREIDLER.

En 1883, Th. DE HELDREICH apporte une contribution importante à la connaissance des plantes phanérogames de l'île de Céphalonie ; mais, quant aux Muscinées, il se borne à citer d'après UNGER celles que ce dernier avait indiquées à Céphalonie, sauf cependant une espèce : *Gymnostomum tenue* Schrad, qu'il a découverte lui-même.

En 1886, A. GEHEEB donne dans *Flora* une liste de Mousses recueillies par HELDREICH, pour la plupart « aux environs d'Athènes ». Cette liste, toute sèche, n'est pas accompagnée d'indications plus précises de localités ; elle renferme vingt et une espèces dont huit nouvelles pour la Grèce.

C'est également HELDREICH qui, d'Athènes où il habitait, fournit à KINDBERG des échantillons de Mousses recueillis soit par lui-même, soit par le P^r ORPHANIDIS. Grâce à ces envois, Kindberg décrit d'abord le *Cinclidotus falcatus*, puis publie deux notices sur la *Flore bryologique de la Grèce*, la première avec indication de localités et la seconde sans aucun renseignement de cette nature. Ce qu'il y a de singulier, c'est qu'il n'ait pas connu les publications antérieures à ce sujet. « P^r G. ORPHANIDIS et D^r HELDREICH, dit-il, sont probablement les seuls botanistes qui aient récolté des mousses en Grèce. » Et cependant, la première de ces deux notices renferme toutes les Mousses signalées par UNGER à Céphalonie, avec attribution de leur découverte à UNGER lui-même. L'ensemble de ces deux notes renferme soixante et onze espèces, sur lesquelles vingt-quatre sont nouvelles pour la flore de Grèce.

En 1894, à la suite des voyages en Grèce où le botaniste autrichien HALÁCSY s'est employé surtout à l'examen de la flore phanérogamique, BREIDLER publie deux listes de Muscinées, l'une pour l'Épire, l'autre pour l'Achaïe et l'Arcadie. Ensemble, elles contiennent l'énumération de quatre espèces d'Hépatiques, dont trois nouvelles pour la Grèce, et quarante-neuf Mousses, dont treize nouvelles.

Enfin les nombreux échantillons recueillis par MM. RENÉ MAIRE et PETITMENGIN et quelques-uns communiqués par M. TOUNDAS se rapportent à cent vingt-sept espèces de Mousses dont cinquante-quatre nouvelles, et trente et une d'Hépatiques dont vingt-deux étaient inconnues jusqu'ici en Grèce.

Si l'on remarque que ces botanistes ont accompli leur mission pendant une période d'été, au cours de laquelle les pays parcourus sont brûlés par le soleil méditerranéen ; que, d'autre part, leur attention s'est portée principalement sur les Phanérogames et les Champignons, alors que la recherche des Muscinées exige une exploration minutieuse, longue, voire même une habitude appropriée, l'on jugera, comme moi, je l'espère, que ce résultat ne peut qu'encourager les chercheurs à parcourir les mêmes régions⁽¹⁾.

III. Catalogue raisonné des Muscinées de la Grèce

Ainsi que je l'ai annoncé antérieurement, ce catalogue renfermera toutes les Muscinées actuellement connues dans la presque hellénique et les îles qui en dépendent ; je me conformerai aux indications données par MM. RENÉ MAIRE et PETITMENGIN dans la publication des Phanérogames de la même contrée ; la date de la récolte sera toujours indiquée, bien qu'elle n'ait pas grand intérêt, semble-t-il, pour les échantillons stériles. Les noms et l'ordre adoptés sont pris, pour les Mousses, dans la flore française de HUSNOT (*Muscologia gallica*. Paris et Cahen, 1884-1890) et pour les Hépatiques, dans celle de l'abbé BOULAY (*Musciniées de la France*, 2^e partie, *Hépatiques*. Paris 1904.) Le lecteur pourra donc se reporter à ces excellents ouvrages⁽²⁾ ; je ne donnerai la synonymie du nom adopté que dans le cas où la même plante aura été citée sous un nom différent par les auteurs de publications sur la Grèce. Enfin, ces auteurs seuls seront cités à propos des plantes qu'ils ont signalées dans une publication, sans rappeler les noms des botanistes qui les ont récoltées.

(1) Mon ami René Maire voudra bien accepter les vifs remerciements que je lui adresse ici, pour la communication de documents qu'il m'eût été difficile de me procurer moi-même.

(2) On peut considérer qu'il en résulte une discordance dans la façon de grouper les Mousses d'une part, les Hépatiques de l'autre ; cette discordance eût été facile à supprimer en inversant, par exemple, l'ordre des Hépatiques ; mais cela n'a aucune importance, car, s'il est absurde de concevoir les Mousses comme formant une seule série linéaire, ainsi que les Hépatiques, il l'est davantage de concevoir les Muscinées comme une série linéaire unique. Les Mousses sont probablement plus proches parentes des Hépatiques les plus simples que des plus compliquées, de même qu'un *Polytrich* est plus éloigné d'un *Hypnum* que ne l'est sans doute un simple *Phascum*, chose dont on ne se douterait pas en lisant une *Flore*.

HÉPATIQUES

Frullania Radd.

F. dilatata Dum.

Pélion, sur les troncs de cyprès, près de Zagora, 500 mètres, 14/10, n° 2796.

Taygète, sur les troncs de *Pinus laricio*, 1 000 mètres, 25/10, n° 2815.

Parnasse, troncs d'*Abies cephalonica*, vers 1 200 mètres, 20/8, n° 2690.

Environs de Kalendini (Épire), sur des platanes. — Mont Olonos, région des sapins, avec périanthes (Breidler).

Madotheca Dum.

M. rivularis (Nees) Boul.

Ossa, ruisselets et suintements des rochers de micaschistes dans les hêtraies, vers 1 200-1 300 mètres, 17/10, n°s 2645, 2692.

Pinde : mont Zygos, ruisselets sur les schistes dans les hêtraies, vers 1 400 mètres, 13/10, n° 2409.

Taygète, bords d'une source, sur schistes, au-dessus de Boliana, 1 300 mètres, 23/10, n° 2476.

Panakhaïkon (Voidhias), région des sapins (Breidler).

Radula Dum.

R. complanata Dum.

Épire, sur les troncs de *Carpinus duinensis*, le long du Sarandaporos, entre Vourgareli et Kalendini, 350-400 mètres, 18/9, n° 2833.

Mont Kissavos (Ossa), sur les troncs, dans les forêts de hêtres, 1 200-1 300 mètres, 18/10, n° 2467.

Mont Olonos, région des sapins. — Environs de Kalendini, sur des platanes (Breidler).

Scapania Dum.

S. compacta Dum. = *Jungermannia compacta* Roth.

« *Caule procumbente simpliciusculo. Foliis subæqualiter bilobis conduplicatis rotundatis integerrimis vel subcrenulatis. Fructu terminali calycibus oblongis compressis incurvatis ore truncato crenulato.* »

Fl.... entre « Carytène » et « Diaforti », endroits humides et sablonneux, lit des torrents (Bory).

OBSERVATIONS. — La diagnose donnée par Bory peut s'appliquer au *Scapania compacta*; mais l'auteur ne l'a pas faite d'après ses échantillons; il annonce, en effet, qu'il n'a pas trouvé les fleurs. Je ferai remarquer à ce sujet que *Sc. compacta* est une plante très fertile et, d'autre part, qu'elle évite les lieux tourbeux ou très humides. (Cf. BOULAY, *Muscinées de la France*, 2^e partie, Hépatiques, p. 24.)

S. sp. — Voisin du *S. Bartlingii* Nees? (D^r F. Camus).

Parnasse, rochers calcaires alpins, au lieu dit Trypios-Vrakhos, 2 400 mètres, 20/7, n° 2521.

S. æquiloba Dum.

Pinde, forêts d'*Abies cephalonica*, sur les schistes au-dessus de Krania, vers 1 200 mètres, 10/9, n° 2608.

S. resupinata Dum. = *Jungermannia resupinata* L.

« *Caule erecto subramoso. Foliis bilobatis complicatis ovato-rotundatis obtusiusculis denticulatis. Fructu terminali calycibus compressis truncatis ore crenato.* »

Fl.... Phigalée dans la Nèda. Lieux humides dans la forêt de Koubeh (Bory).

OBSERVATIONS. — Diagnose également très vague; d'autre part, le *S. resupinata* croît sur les rochers siliceux secs. (Cf. BOULAY, *loc. cit.*, p. 28.)

S. irrigua Dum.

Pélion, ruisselets dans les forêts de hêtres, sur micaschistes, 1 200 mètres, 15/10, n°s 2169, 2675.

S. curta Dum.

Mont Kissavos (Ossa), à terre, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 200 mètres, 18/10 (D^r F. Camus det.), n° 2473.

Cephalozia Dum.

C. divaricata (Sm.) Heeg.

Ghiona, bords d'une source sur les tufs ophitiques, au lieu dit Karvouni, vers 1 850 mètres, 26/7, n° 2669.

Saccogyna Dum.

S. graveolens Linbd. = *Jungermannia graveolens* Schrad.

« Fl.... lit du torrent de Sapience. Marathonisi et Naxie, à terre dans le bassin de Drymalia. » (Bory.)

Chiloscyphus Cord.*C. polyanthus* Cord.

Pélion, ruisseaux dans les forêts de hêtres, sur micaschistes, 1 200 mètres, 15/10, n° 2170.

Lophocolea Dum.*L. minor* Nees, var. *erosa* Nees.

Pinde, mont Zygos, sur la terre humide dans les hêtraies, schistes, 1 400-1 600 mètres, n° 2661.

Pinde, forêts de sapins sur les schistes à Krania, 1 200 mètres, dans des touffes de *Plagiochila asplenoides*, 10/9, n° 2481.

Plagiochila Dum.*P. asplenoides* Dum.Var. β *minor* Nees.

Pinde, forêts de sapins à Krania, schistes, 1 200 mètres, 10/9, n° 2481.

Var. γ *humilis* Nees.

Mont Kissavos (Ossa), à terre et sur les rochers schisteux dans les forêts de hêtres, 1 200-1 300 mètres, 18/10, nos 2440, 3011.

Pinde, forêts de sapins sur les schistes à Krania, 1 200 mètres, 10/9, n° 2609.

Parnasse, rochers calcaires alpins, 2 300 mètres, 20/7.

P. interrupta Dum.

Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 000-2 500 mètres, 27/7, n° 2507 (D^r F. Camus det.).

Lophozia Dum.*L. Schreberi* (Nees) N. B.

Pélion, hêtraies vers 1 100-1 200 mètres, dans une touffe de *Dicranum scoparium*, forme à amphigastres, 14/10, n° 2428.

L. inflata (Huds) Howe.*Jungermannia inflata* β *major* Lindb.

« *Caule ramoso elongato ramulis attenuatis. Foliis remotis semi-verticalibus ovato emarginato acute bifidis.* »

Fl.... lieux frais, sol arénacé (Bory).

OBSERVATIONS. — Je ne sais de quelle plante il est question, mais si on remarque les stations signalées, on peut affirmer qu'il ne s'agit pas du *Loph. inflata*, qui croît dans les tourbières, les marais tourbeux, les fossés inondés et les marécages. (Cf. BOULAY, loc. cit., p. 103.)

L. turbinata (Radd.) Steph.

Attique (leg. V. Toundas), n° 3035 (D^r F. Camus det.).

Aplozia Dum.

A. riparia Dum.

Ghiona, rochers calcaires suintants, au lieu dit Platylithos, 1 400 mètres, 26/7, pieds ♂, n° 2491.

Mesophylla Dum.

M. crenulata Corb.

Ossa, sur les rochers de micaschiste et sur la terre dans les hêtraies, vers 1 200 mètres, en mélange avec *Diphyscium foliosum*, 17/10, n° 2651.

M. hyalina Corb. = *Jungermannia hyalina* Lyell.

Près de Modon, à terre, entre les rochers frais et sur les parois des torrents (Bory).

M. scalaris Dum.

Mont Kissavos (Ossa), à terre dans les forêts de hêtres, micaschistes, 1 200 mètres, 18/10 (D^r F. Camus det.), n° 2473.

Marsupella Dum.

M. emarginata Dum.

Pélion, à terre dans les châtaigneraies, près Zagora, sur les schistes, 15/10, n° 2151 (D^r F. Camus det.).

Mont Kissavos (Ossa), à terre dans les forêts de hêtres, micaschistes, 1 200 mètres, 18/10, n° 2473 (D^r F. Camus det.).

M. Funckii Dum.

Ossa, sur les rochers de micaschiste et sur la terre dans les hêtraies, vers 1 200 mètres, en mélange avec *Diphyscium foliosum* et *Mesophylla crenulata*, 17/10, n° 2652 (D^r F. Camus det.).

Fossombronina Radd.

Fossombronina sp.

Taygète, rochers schisteux, dans les forêts de pins, au-dessus de la Langadha, entre Sparte et Kalamata, 1 000 mètres, 25/10, n° 2665.

Pellia Radd.

P. epiphylla Cord. ?

Attique (ex herb. Sartori), n° 2677, stérile, mais ses dimensions m'engagent à la considérer comme *P. epiphylla*.

OBSERVATIONS. — Bory de Saint-Vincent a décrit une espèce qui aurait sa place ici : « *Jungermannia fucciformis*, Bory, pl. XXXVII, fig. 1. *Frondeb. planis enervis laciniatis dilatato flabellatis. Laciniis linearibus planis integerrimis dichotomis obsolete alternisve obtuse truncatis. Fructibus?* »

« En masses flottantes à grande eau ou croissant contre les pierres en touffes noirâtres cespiteuses (cf. fig. 42 C. t. 74 de Dillen, qui en donne une assez bonne idée), dans la réserve d'un moulin du voisinage de l'Alphée, près de Carithène.

« OBSERVATIONS. — Cette singulière plante, dont nous avons en vain cherché les traces de la fructification dans le grand nombre d'individus soumis à notre investigation, est bien certainement une Jungermanniée de la division des Énerves, voisine du *Pinguis* et de l'*Apiphylla* (sic) par sa couleur et sa consistance, mais très distincte par ses proportions bien plus fortes et par la multitude des divisions des frondes, où la dichotomie et la disposition donnent assez régulièrement la figure en éventail. Elle a quelque chose du *Jung. hibernica* d'Hooker t. 78, mais celle-ci, moins divisée, d'un vert tendre et plus large, est munie d'une nervure. On dirait la fronde de certaines espèces d'Hydrophytes, des genres *Chondrus* ou *Sphærococcus*. » (BORY.)

En somme, tous ces renseignements vagues nous disent fort peu de choses, mais les aquarelles de Bory parlent plus clairement. Il s'agit sans nul doute d'une forme submergée, très ramifiée, très verte, et de dimensions très variées, du *Pellia epiphylla*. Il est absolument impossible de fonder une espèce sur des échantillons stériles, dans un groupe qui est aussi sensible aux conditions de milieu et qui présente des caractères morphologiques aussi vagues et insignifiants.

P. Fabroniana Radd. = *P. calycina* Nees ?

Pinde, forêts de sapins sur schistes, Krania, 1 200 mètres, 11/9, n° 1715 (D^r F. Camus det.).

Dilæna Dum.

D. Lyellii Dum. = *Jungermannia Lyellii* Hook.

Route de Navarin, près de la forêt de Koubeh, parois des ravins et lieux frais des bois (Bory).

Aneura Dum.

A. sinuata Dum. ?

Arcadie, sur le sol schisteux, dans les forêts de chênes, près du monastère Agios Georgios, 1 000 mètres, 10/8 (D^r F. Camus det.).

A. pinguis = *Jungermannia pinguis* L.

Béotie, Argolide (Sibthorp et Smith).

Sphærocarpus Mich.

S. terrestris Sm.

Terre grasse des champs (Bory).

Marchantia (L.) Radd.

M. polymorpha L.

Mont Katavothra (Ceta), près des ruisseaux, au lieu dit Veloukhi, sur calcaire, 1 500 mètres, 29/7, n° 1553 ; fertile.

Pinde, mont Peristeri, pelouses tourbeuses, vers 2 000 mètres, 15/9, n° 2612 ; avec corbeilles à propagules.

Pélion, ruisselets sur les micaschistes dans les hêtraies, vers 1 200 mètres, 14/10 ; stérile.

Péloponèse (Sibthorp et Smith).

Lunularia Mich.

L. cruciata (L.) Dum. = *L. vulgaris* Mich.

Taygète, rochers schisteux humides, près de Lada, 800 mètres, 25/10, n° 2484.

Phocide, fontaine Castalie, près de Delphes, sur calcaire, 550 mètres, 18/7, n° 2445 ; frondes ♀ jeunes.

Philatra, entre Arcadia (Kyparissia) et l'embouchure de la Nêda, lieux frais et obscurs (Bory).

Kerkyra, près d'une fontaine, au mont Deca ; Eubée, près de Chalcis, dans un aqueduc (Kindberg).

Fegatella Radd.

F. conica Cord.

Parnasse, suintements des rochers calcaires, au lieu dit η Μάσσα τοῦ νεροῦ, 1 600 mètres, 21/7, n° 2401.

Pinde, rochers schisteux humides dans les forêts de sapins, à Krania, 1 200 mètres, 10/9, n° 2604.

Laconie, mont Malevo, Agios Petros, 4/6/1846 (leg. Sartori).

Preissia Cord

P. commutata Nees.

Parnasse, rochers calcaires humides, 1 600 mètres, 21/7.

Fimbriaria Nees.*F. fragrans* Nees.

Parois terreuses et fraîches des torrents, en arrivant à la forêt de Koubeh, par l'aqueduc de Navarin et au pourtour d'Androussa (Bory).

Grimaldia Radd.*G. dichotoma* Radd.

Rosettes irrégulières ou plaques fortement adhérentes contre la terre rouge et humide de l'interstice des rochers, à la base ou sur le flanc des hauteurs, notamment au pourtour de Modon, de Scardamoula et de Marathonisi (Bory).

Reboulia Radd.*R. hemisphærica* Radd. = *Grimaldia hemisphærica* Linbd.

Parnasse, rochers calcaires humides, aux lieux dits Gournas et ἡ Μάννα τοῦ νεροῦ, 1 600 mètres, 21/7, n° 2519 (Dr F. Camus det.).

Épire, terre sablonneuse (grès du flysch), dans les bois de *Quercus ilex*, entre Voulgareli et Kalendini, 400 mètres, 22/9, n° 2395 (Dr F. Camus det.). Mêmes lieux que *Grimaldia dichotoma* et à Naxie, dans des sites analogues (Bory).

Mont Tsoumerka; fertile (Braidler).

Plagiochasma L. et L.*P. Aitonia* Linbd. et Nees.

Eubée, près de Loto, Céphalonie (Unger).

Targionia (Mich.) L.*T. hypophylla* L.

Laconie : Sparte, Mistra, Trypi, Anogia, sur les murs humides; très fréquent, fertile, 1904.

Messénie (Sibthorp et Smith).

Entre Scardamoula et Androuvasta, à Tine, au village de Koumaro, rochers aux lieux frais (Bory).

Riccia L.*R. natans* L.

Thessalie : Laspokhori, source à la sortie de la vallée de Tempé, 7/9, n° 1150.

Argolide (Sibthorp et Smith).

R. crystallina L.

Tine — Naxie — Plaine de Modon — Arcadie, sur la terre grasse et humide (Bory).

R. fluitans L.

Étolie, marais entre les lacs Trikhonis et d'Angelo-Kastro, 24/9, n° 1995.

Près de Nisi, sur les fossés, et dans le bassin du Pamisus (Bory).

Anthoceros L.

A. lœvis L.

Parois terreuses du torrent de Koubeh et de la Nêda. — Messène (Bory).

Kerkyra, mont Deca. — Eubée, dans les bois (Unger).

MOUSSES ACROCARPES

Hymenostomum R. Br.

H. tortile Br. E.

Pinde, rochers schisteux à Moutsoura, 1 200 mètres, 18/9, n° 1939 (D^r F. Camus det.).

Gyroweis Schpr.

G. tenuis Schpr. = *Gymnostomum tenue* Schrad.

Céphalonie : Kastro Agios Georgios, sur les murs, septembre; fertile (Heldreich).

Gymnostomum Hedw.

G. calcareum N. et H.

Acarmanie, suintements des rochers calcaires de la gorge dite Νεπορποδισός, au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, 900-1 000 mètres, 12/7, n° 2505, pied ♀.

Mont Pentélique; fontaine Aréthuse, Ithaque (Unger).

Var. γ *viridulum*.

Kerkyra (Unger).

Eucladium Br. E.

E. verticillatum Br. E.

Ghiona, suintements des rochers calcaires, lieu dit Platylithos, 1 400 mètres, 26/7, n° 2459; fertile.

Parnasse, même station, lieu dit τῆ Μόνας τοῦ νεροῦ, 1 500 mètres, 26/7, n° 2403.

Mont Ziria (Kyllini), dans une grotte, au lieu dit τοῦ πουλιού ὁ ὄχος, sur calcaire, 1 700 mètres, 9/8, n° 2492.

Kerkyra (Unger).

Fontaine Aréthuse, Ithaque (Unger).

Sans localité (Kindberg).

Environs de Patras (Breidler).

Weisia Hedw.

W. viridula Brid. var. *amblyodon* Brid.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, sur le sol siliceux (micaschistes), 500-600 mètres, 15/10, n° 2134; fertile.

Var. *gymnostomoides* Brid, *ibid.*, n° 2618; fertile.

Dicranella Schpr.

D. heteromalla Schpr.

Pinde : mont Zygos, à terre dans les forêts de hêtres, schistes, 1 400-1 600 mètres, n° 2633 (pieds ♀).

D. varia Schpr.

Eubée, avec *Funaria hygrometrica* (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Dicranum Hedw.

D. scoparium Hedw.

Pinde, forêts de sapins près Krania, schistes, 1 100 mètres, 11/9, n° 2480 (fertile), n° 2532.

Mont Kissavos (Ossa), à terre et sur les rochers schisteux dans les forêts de hêtres, 1 200-1 300 mètres, 15/10, n° 2430; fertile.

Var. *curvulum* Schpr.

Pélion, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 100-1 200 mètres, n° 2427.

Var. *recurvatum* Schl.

Achaïe, à terre, dans les forêts, au-dessus du monastère du Megaspilaion, calcaire, 1 000 mètres, 14/8, n° 2389.

D. strictum Schl.

Thessalie (Kindberg).

Fissideus Hedw.

F. pusillus Wils.

Acarmanie, sur les rochers calcaires, près du monastère de Romvo, mont Ypsili-Koryphi, 10/7, 1 000 mètres, n° 2506; fertile.

Kerkyra, janvier 1901 (leg. V. Toundas), n° 2699.

Parnasse, autre Corycien, rochers calcaires, 1 300 mètres, n° 223 (mission de 1904, F. Renauld det.).

F. incurvus Hedw.

Mont Neriton, Ithaque, caverne (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

F. taxifolius Hedw. = *Dicranum taxifolium* Swartz.

Mont Kissavos (Ossa), à terre, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 200-1 300 mètres, 18/10, n° 2520.

Corinthe, sur la terre schisteuse, dans les forêts de *Quercus conferta*, près du monastère d'Agios Georgios, au-dessus du lac de Phonia, 1 000 mètres, 10/8, n° 2762.

Taygète, terrains schisteux dans les forêts de pins, entre Sparte et Kalamata, 1 000 mètres, 25/10, n° 2434.

Élide (Sibthorp et Smith).

F. decipiens de Not.

Ossa, à terre, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 100-1 200 mètres, n° 2422.

Mont Ziria (Kyllini), rochers calcaires alpins, 2 300 mètres, n° 2504.

F. adianthoides Hedw.

Achaïe, à terre, dans les forêts au-dessus du monastère du Megaspilaion, 1 000 mètres, calcaire, n° 2643.

Ceratodon Brid.

C. purpureus Brid.

Ossa, forêts de hêtres, sur le sol, micaschistes, 1 200-1 300 mètres, 18/10, n° 2446; fertile.

Pélion, Zagora, dans les forêts de châtaigniers, vers 500-600 mètres, micaschistes, n° 2622; fertile.

Pentélique; Eubée (Unger).

Leptotrichum Hpe.

L. flexicaule Hpe.

Parnasse, rochers calcaires alpins, vers 2 300 mètres, 20/7, nos 2522, 3025.

Var. *densum* Schpr, *ibid.*, n° 3018.

Tsoumerka, avec *Reboulia hemisphærica*. Khelmos (Breidler).

Distichium Br. E.

D. capillaceum Br. E.

Acarnanie, rochers calcaires, mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, 1 000 mètres, 12/7, n° 2463; fertile.

Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 000-2 500 mètres, 27/7, n°s 3002, 2883, 3024.

Parnasse, rochers calcaires alpins, lieu dit Trypios-Vrakhos, 2 400 mètres, 20/7, n°s 3023, 3030, 2387.

Sans localité (Kindberg).

Acaulon Müll.

A. muticum Müll. var. *cuspidatum* Schpr. = *Acaulon piligerum* de Not.

Environs d'Athènes (Geheeb).

Phascum L.

P. cuspidatum Schreb. ♂ *piliferum*.

Pentélique (Unger).

P. rectum Smith.

Environs d'Athènes (Geheeb).

Ile de Syros (Kindberg).

P. curvicollum Hedw.

Environs d'Athènes (Geheeb).

Pottia Ehr.

P. cavifolia Ehr.

Environs d'Athènes (Geheeb).

Var. *epilosa* Schp.

Environs d'Athènes (Geheeb).

P. minutula Br. E.

Sans localité (Kindberg).

P. Starkeana C. Müll.

Environs d'Athènes (Geheeb).

Sans localité (Kindberg).

Didymodon Hedw.

D. rubellus Br. E.

Mont Ziria (Kyllini), au-dessus de Ghoura, dans les forêts de pins, sur le calcaire, 1 700 mètres, 9/8, n° 2413; fertile.

Tsoumerka, avec *Reboulia hemisphaerica*, fertile. — Khelmos (Breidler).

D. luridus Hornsch.

Près de Kalendini, sur des platanes; fertile. — Khelmos (Breidler).

Trichostomum Hedw.

T. tophaceum Brid.

Eubée, environs de Kymé, dans les fontaines (Unger).

T. rigidulum Sm.

Athènes (Unger).

T. flavovirens Bruch.

Kerkyra, mont Deca (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

T. nitidum Lindb.

Environs de Patras (Breidler).

T. mutabile Bruch.

Ithaque, rochers calcaires (Unger).

T. crispulum Bruch.

Taygète, terrain schisteux, parmi les oliviers, en dessous de Lada, 600-800 mètres, 25/10, n° 2345.

Kerkyra, mont Deca (Unger).

Environs de Patras (Breidler).

T. anomalum Schpr.

Attique et Syros (Kindberg).

T. Barbula Schw.

Parmi *Selaginella denticulata*, parois rocailleuses du torrent de Modon (Bory).

Kerkyra, à Lefkimo; Ithaque, fontaine Aréthuse (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Barbula Hedw.

B. rigida Schul.

Attique (Kindberg).

B. ambigua Br. E.

Environs d'Athènes (Geheeb).

Ile de Syros (Kindberg).

B. aloides Br. E.

Kerkyra, terres argileuses, à Lefkimo; environs d'Athènes (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Attique (Kindberg).

OBSERVATIONS. — Sibthorp et Smith citent *Tortula rigida* Swartz aux environs d'Athènes. Cette indication est vague et peut se rapporter à l'une ou l'autre des trois espèces précédentes. Dans l'*Index bryologicus* de Paris on ne trouve pas *T. rigida* Swartz, mais *Tortula rigida* Schrad. = *Barbula rigida* Schultz, *T. rigida* Brid. = *B. ambigua* Br. E. et *T. rigida* Sm. = *B. aloides* Förn. Il est certain que la distinction entre ces trois espèces est difficile, même au microscope, et que l'indication de Sibthorp et Smith est imprécise.

B. membranifolia Hook.

Épire, rochers calcaires du mont Tsoumerka, près de Theodhorrana, 1 100 mètres, 18/9, n° 2749; fertile.

Environs d'Athènes (Geheeb).

B. chloronotos Bruch.

Athènes (Unger).

B. cuneifolia Brid.

Hymette, sur schistes, près Kaisariani, 6/7, n° 2629; fertile.

Kymé et Athènes (Unger).

Environs d'Athènes (Kindberg).

B. marginata Br. E.

Kerkyra; mont Pentélique (Unger).

B. muralis Timm. = *Tortula muralis* (Hedw.).

Taygète, sur le mortier calcaire des murs du monastère de Zerbitsa, 450 mètres, 23/8, n° 2851; fertile.

Attique: monastère de Daphni, sur les murs calcaires, 29/9, n° 2028; fertile.

Delphes, sur les rochers calcaires, 600 mètres, 19/7, n° 2416; fertile.

Fréquent en Grèce (Sibthorp et Smith).

Kerkyra, vieux murs; Céphalonie, mont Ainos; Eubée, à Steni (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Attique (Kindberg).

Environs de Patras; fertile (Breidler).

Var. *incana*.

Céphalonie (Unger).

B. canescens Bruch.

Eubée, à Loto, 1 000 mètres (Unger).

Attique (Kindberg).

B. unguiculata Hedw.

Taygète, forêts de pins, sur schistes, au-dessus de la Langadha de Trypi, 25/10, n° 2663.

Attique (ex herb. Sartori) [D^r F. Camus det.].

Kerkyra, mont Deca (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Ile de Syros (Kindberg).

Environs de Kalendini, sur platane; fertile (Breidler).

B. fallax Hedw.

Hymette, terrains schisteux, près de Kaisariani, 350-400 mètres, 5/7, n° 2406; fertile.

Ile de Syros (Kindberg).

B. vinealis Brid.

Céphalonie, mont Ainos (Unger). Donnée comme douteuse.

Environs d'Athènes (Geheeb).

B. cylindrica Tayl.

Parnasse, forêts sur le plateau du Livadhi, calcaire, 1 200 mètres, 19/7, n° 2386.

Taygète : rochers schisteux dans les forêts de pins, au-dessus de la Langadha de Trypi, entre Sparte et Kalamata, 1 000 mètres, 25/10, n° 2455.

Olonos, région des sapins (Breidler).

B. revoluta Schw.

Mont Ziria (Kyllini), rochers calcaires alpins, 2 000-2 400 mètres, 8/8, n° 2502.

Kerkyra, murs (Unger).

Khelmos, avec *Didymodon rubellus* (Breidler).

B. convoluta Hedw.

Taygète, à terre, dans les forêts de Conifères, calcaire, 1 000 mètres, 24/10, n° 2415; fertile.

Khelmos, sur la terre calcaire, dans la vallée du Styx, 1 500 mètres, 13/8, n° 2742.

Eubée, forêts de pins élevées (Unger).

B. tortuosa W. et M.

Acarnanie, rochers calcaires près du monastère de Romvo, mont Ypsili-Koryphi, 1 000 mètres, 10/7, n° 2667.

Parnasse, rochers calcaires alpins et sur les sapins, 1 500 mètres, 19/7, n° 2517, 2414, 3017.

Épire, rochers calcaires au mont Tsoumerka, près de Theodhorigiana, 1 100 mètres, 18/9, n° 2695.

Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 000-2 500 mètres, 27/7, n° 3001, 2399.

Sans localité (Kindberg).

Olonos, région des sapins ; Tsoumerka, fertile (Breidler).

B. inclinata Schw.

Attique (Kindberg).

B. squarrosa Brid.

Attique (ex herb. Sartori), n° 2683.

Kerkyra à Bragagniotica (Unger).

B. subulata P. B. = *Tortula subulata* Hedw.

Pélion, à terre, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 100-1 200 mètres, 14/10, n° 2656 ; fertile.

Parnasse, rochers calcaires alpins, 2 400 mètres, 20/7, n° 3022 ; fertile.

Ibid., forme voisine de la var. *subinermis* Br. E., mais se rapprochant du *B. inermis* Bruch., n° 2515 ; fertile.

Mont Ziria (Kyllini), rochers calcaires près du sommet, 2 300-2 400 mètres, 8/8, n° 2466 ; fertile.

Argolide (Sibthorp et Smith).

Céphalonie, mont Ainos (Unger).

Kalendini, sur platane, fertile ; Tsoumerka, fertile (Breidler).

Var. *integrifolia* Boul.

Pélion, châtaigneraies à Zagora, schistes, 500 mètres, 15/10, n° 2135 ; fertile.

Var. *subinermis*.

Eubée, forêts de pins élevées (Unger).

B. inermis Bruch.

Parnasse, fentes ombreuses des rochers calcaires alpins, 2 000-2 300 mètres, 20/7, n° 2897 ; fertile.

Étolie, rochers de serpentine, près de Mavrolithari, 800-1 000 mètres, 28/7, n° 2433 ; fertile.

Olonos ; Khelmos, fertile (Breidler).

Céphalonie, mont Ainos ; Eubée, près de Loto (Unger).

B. ruraliformis Besch.

Taygète : Boliana, forêts de Conifères, vers 1 000 mètres, calcaires et schistes, 23/10, n° 2672.

B. ruralis Hedw. = *Tortula ruralis* Ehr. = *Syntrichia ruralis* Brid.

Mont Katavothra (Ëta), rochers calcaires, vers 1 500 mètres, 29/7, n° 2453, fertile; n° 2753, 2513.

Étolie, rochers schisteux dans le ravin dit Arkhouthorevma, près Mavrolithari, 1 000-1 100 mètres, 28/7, n° 2499.

Pinde, sur un tronc de *Tilia*, dans les forêts, au-dessus de Khaliki, 1 300 mètres, 15/9, n° 2405; fertile.

Élide, Arcadie, environs d'Athènes (Sibthorp et Smith).

Taygète, mont Cotylus (Bory).

Céphalonie, mont Ainos, Gypho-Kastro (Unger).

Thessalie (Kindberg).

Olonos, région des sapins, fertile; Panakhaïkon; Tsoumerka, avec *Reboulia hemisphærica* (Breidler).

Barbula papillosissima A. Coppey, sp. nov. (pl. II et III).

« *B. rurali* (sensu stricto) affinis, a qua differt statura robustiore, caulibus nec non foliis crassioribus; cellulis (basalibus exclusis) hexagonis, membrana ad angulos crassiore, papilla unica cava cylindro-conica, apice dilatata nec non irregulariter ramosa, crassitudinem cellulæ æquante ornatis. Planta mascula et sporogonium ignota. »

Hab. in fissuris rupium calcarearum alpinarum in cacumine occidentali montis « Khelmos » (Aroania), 2 100-2 300 mètres, 12/8, n° 3403.

OBSERVATIONS. — Cette plante ressemble aux formes vigoureuses et bien caractéristiques du *B. ruralis* Hedw. Les touffes, grisâtres à sec à la surface, sont vert noirâtre à l'état humide. Les tiges atteignent 6 à 8 centimètres, cela grâce à un mode d'allongement assez répandu chez les Mousses, et surtout les Barbules du groupe *ruralis*. D'abord simples et longues de 3-4 centimètres, elles forment, sous la fleur, une ou deux innervations longues de 12-15 millimètres; celles-ci à leur tour en forment d'autres et ainsi de suite.

Les tiges portent des touffes de racines rouges plus ou moins régulières et qui gagnent également la base de la nervure des

feuilles (fig. *g*). Sur une coupe transversale, la tige présente un diamètre plus considérable et quatre ou cinq assises de cellules au pourtour, à parois plus fortement épaissies que chez *B. ruralis*.

Les feuilles sont appliquées contournées à l'état sec, étalées squarreuses à l'état humide, fortement carénées, à bord légèrement ondulé et révoluté jusque près du sommet (fig. *g* et phot. *e*). Sur les vieilles innervations, elles sont progressivement détruites et presque complètement disparues à la base des tiges.

La nervure est forte, rougeâtre, dentée sur le dos à partir du milieu et de plus en plus fortement jusqu'au sommet, prolongée par un poil blanc également fortement denté ; longueur du poil 2-3 millimètres, longueur du limbe 3-4 millimètres.

Cellules de la base rectangulaires, hyalines (phot. *d*) suivant une zone oblongue de chaque côté de la nervure (fig. *g*, α), zone bordée de cellules plus courtes, presque carrées, jaunâtres, passant progressivement aux cellules médianes et supérieures, hexagonales, à paroi légèrement épaissie aux angles, et portant chacune une papille cylindro-conique dilatée et ramifiée irrégulièrement à son extrémité, creuse, la cavité prolongeant la cavité cellulaire, longue comme l'épaisseur de la cellule proprement dite (fig. *f*, *h* et phot. *e*, *f*, *g*). Vues sur la surface du limbe, les cellules sont un peu plus petites que dans *B. ruralis* (fig. *h* et *i*), mais leurs parois séparatrices sont plus visibles que chez cette dernière, parce que la papille unique et très saillante de chaque cellule ne les masque pas. J'ai même pu photographier successivement, sur le limbe mis à plat, l'extrémité des papilles et les contours cellulaires en faisant deux mises au point distinctes (phot. *a*, *b*, *c*).

Les feuilles périchétiales ont la même structure, mais sont un peu plus ondulées, plus ou moins engainantes ; les plus internes ont un limbe rudimentaire, le poil restant au contraire bien développé. Les archégones, au nombre de six à douze, ont de 1 millimètre à 1^{mm}2 et sont entremêlées de paraphyses peu développées.

Malgré les variations du *B. ruralis* et des plantes voisines telles que *B. ruraliformis* Besch., *B. intermedia* Brid., ces mousses ont un tissu foliaire très peu variable, dont les parois cellulaires sont couvertes sur les deux faces de papilles nombreuses, formant quatre ou cinq groupes sur chaque cellule (fig. *i*)

et masquant même le contour cellulaire dans les portions les plus opaques, vers le sommet.

On remarquera ci-dessous que *B. intermedia* Brid. existe dans les mêmes stations du mont Khelmos; les échantillons se trouvaient même dans un paquet unique, mais le *B. intermedia*, fertile d'ailleurs, est bien caractérisé, sans aucun passage au *B. papillosissima*.

B. intermedia Brid.

(Eta, le long des ruisseaux et torrents, dans les forêts de sapins de la vallée Karvounari-Rema, schistes, 800-1 200 mètres, 30/7, n° 2493; fertile.

Thessalie, rochers calcaires dans la vallée de Tempé, 7/9, n° 2813.

Mont Khelmos (Aroania), rochers calcaires alpins, 2 100-2 300 mètres, 12/8, n° 3045; fertile.

Sparte, sur les murs dans les ruines, 23/10, n° 2430; fertile.

Sans localité (Kindberg).

Panakháikon, région des sapins, avec *Orthotrichum cupulatum*; Kalavryta, fertile (Breidler).

Cinclidotus P. B.

C. aquaticus Br. E. = *Hedwigia aquatica* Hedw.

Contre les rochers inondés, dans le torrent de la forêt de Koubeh, et dans la réserve d'eau d'un moulin sur l'Alphée, à Carithène (Bory).

Var. *falcatus* (Kindb.) Par.

Argos, fontaine Erasini (Kephlovrysi), au pied du mont Chaon (Kindberg).

Grimmia Ehr.

G. apocarpa Hedw.

Ghiona, rochers calcaires subalpins, 1 900-2 000 mètres, 26/7, n° 2397; fertile.

Mont Katavothra ((Eta), rochers calcaires, 1 500 mètres, n° 3019; fertile.

Acarnanie, rochers calcaires au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, 1 000 mètres, 10/7, n° 2490.

Céphalonie, mont Ainos (Unger).

Khelmos; Olonos; près de Vourgareli, fertile (Breidler).

G. alpicola Limpr.

Mont Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 000-2 500 mètres, 27/7, n° 2620, fertile (D^r F. Camus det.).

G. anodon Br. E.

Mont Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 100 mètres, 26/7, n° 2400; fertile.

G. leucophæa Grev. = *Dryptodon leucophæus* Brid.

Thessalie, rochers des Météores, au-dessus de Kalabaka, conglomérats arénacés, 500 mètres, 9/9, n° 2729 (D^r F. Camus det.).

Montagne de Sikina, à Tiné; laves de Metana en Argolide (Bory).

G. commutata Hübn.

Sans localités (Kindberg).

G. montana Br. E.

Mont Katavothra (Æta), sur les schistes, 1 500 mètres, 29/7, n° 2375; fertile.

G. orbicularis Br. E.

Pentélique, rochers (Unger).

G. pulvinata Sm. = *Dryptodon pulvinatus* Brid.

Hymette, à terre et sur les rochers schisteux, près du monastère de Kaisariani, 300-400 mètres, 5/7, n° 2460; fertile.

Pélion; Zagora, rochers de micaschistes, 500 mètres, 15/10, n° 2153; fertile.

Korydhalos, rochers calcaires, 2/3/1848 (leg. Heldreich); fertile.

Messénie, Arcadie, murs et troncs d'arbres (?) [Sibthorp et Smith].

Monts Ithome et Cotylus, sur les rochers (Bory).

Céphalonie, mont Ainos; mont Pentélique (Unger).

Près de Vourgareli et de Kalavryta; Khelmos, fertile (Breidler).

Var. *longipila* Schpr.

Acarnanie, rochers calcaires au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, 1 000 mètres, 12/7, n° 2449; fertile.

G. trichophylla Grev.

Pélion, à Zagora, sur les rochers de micaschistes, 500-600 mètres, 15/10 (D^r F. Camus det.), n° 2144.

Céphalonie, mont Ainos (Unger).

Olonos, région des sapins, avec *Barbula ruralis* (Breidler).

G. Hartmani Schpr. (pl. II et III).

Mont Kissavos (Ossa), sur les micaschistes dans les forêts de hêtres, 1 000-1 300 mètres, 18/10, n^{os} 3031 et 2374; fertile.

OBSERVATIONS. — Le *Grimmia Hartmani* Schpr. est une mousse répandue sur les montagnes siliceuses de presque toute l'Europe et du Caucase. Malgré sa stérilité ordinaire, elle est très facile à distinguer de toute autre espèce par ses organes de végétation et surtout par des corpuscules pluricellulaires mûriformes que produisent généralement en abondance certaines feuilles modifiées de l'extrémité supérieure. Ces corpuscules caractéristiques paraissent manquer, selon PHILIBERT ⁽¹⁾, sur la plante fertile.

Il est très fréquent, en effet, que la multiplication végétative et la reproduction sexuée se balancent chez les plantes, et particulièrement chez les mousses; cependant, il n'est pas rare de trouver les deux modes de propagation non seulement dans une même touffe, mais encore sur une seule tige.

C'est ce que j'ai pu observer sur le *Grimmia Hartmani* du mont Kissavos; les corpuscules mûriformes n'y sont pas fréquents; mais c'est précisément en disséquant complètement une tige fertile que j'ai pu en trouver, non pas dans les feuilles périchétiales, bien entendu, mais sur des rameaux. Ces corpuscules se détachent d'ailleurs très facilement et il est rare qu'on puisse les observer en place, à moins qu'ils ne soient très jeunes et très incomplètement formés. Mais on reconnaît avec la plus grande facilité les feuilles qui les ont produits.

Beaucoup moins allongées que les autres, plus larges, peu ou pas canaliculées, elles sont remarquables surtout par leur difformité et par de grosses dents irrégulières et irrégulièrement disposées sur le sommet; ces dents constituaient le pédoncule des corpuscules, pédoncule qui se brise plus ou moins loin de son origine et dont une partie est assez souvent attenante au corpuscule lui-même (fig. a, b, c).

Le tissu du quart supérieur de ces feuilles est tout à fait analogue à celui d'une nervure qui serait laminée et occuperait toute la largeur; les cellules y sont allongées, huit ou dix fois plus longues que larges, hyalines, et la nervure ne se distingue plus guère que par une teinte plus ou moins foncée. Le milieu de la

(1) PHILIBERT, « La Fructification du *Grimmia Hartmani* » (Revue bryologique, 1887, n^o 4, p. 49-52).

feuille est au contraire constitué par des cellules carrées et riches en chlorophylle, analogues à celles qui existent jusqu'au sommet dans les feuilles ordinaires (fig. *a*).

Les capsules du *G. Hartmani* n'ont été observées qu'un tout petit nombre de fois, d'abord par JURATZKA, puis par PHILIBERT qui les a trouvées en abondance en Corse et a donné une longue et très complète description de la fructification (*loc. cit.*). J'ignore si l'on a vu la plante, depuis, à cet état, mais, vu la rareté du fait, je crois utile de résumer ici les caractères de la capsule de la plante de Grèce, ne fût-ce que pour confirmer les descriptions antérieures. « Il n'est pas rare de voir deux fruits sortir du même périchèze », dit PHILIBERT; et HUSNOT (*Muscologia Gallica*, p. 435), donnant une courte description d'après les mêmes échantillons, croit devoir accentuer encore ce caractère en disant : « Pédicelles ordinairement réunis par deux ou trois dans le même périchèze. » C'est un fait que je n'ai pas observé une seule fois sur la plante récoltée par René MAIRE; les pédicelles sont toujours solitaires.

Ce pédicelle, de la même couleur que la capsule, c'est-à-dire jaune-paille terne, a de 3 à 5 millimètres de longueur; il est d'abord courbé (fig. *d*), puis, à la maturité, il peut soit rester en cet état, soit se redresser en conservant toujours la marque de sa courbure primitive, comme cela arrive en général dans d'autres *Grimmia*, telles que *G. pulvinata* Sm. et *G. orbicularis* Br. E., par exemple. Sa courbure n'est jamais aussi accentuée que chez ces dernières, et la capsule n'est jamais pendante, mais seulement oblique ou horizontale (phot. *h*). A la maturité et à sec, il est tordu à droite⁽¹⁾ dans la moitié supérieure. La base de ce pédicelle pénètre dans une vaginule relativement longue, portant des archégones allongés, atteignant 1 millimètre (fig. *d*).

La capsule dont la couleur a été indiquée est lisse, ovale, oblongue, longue, sans l'opercule, de 1^{mm} 30 à 2 millimètres (phot. *h*); le rebord est rouge et porte un anneau persistant formé de cellules allongées et pâles.

Les seize dents du péristome sont rouges, très fragiles, rarement complètes sur les échantillons de Grèce, dont les capsules sont dépourvues d'opercule. Ces dents sont plus ou moins dressées à

(1) Il s'agit du sens que l'on observe pour la face tournée vers l'œil.

sec en laissant béant l'orifice de la capsule ; à l'état humide, elles se recourbent l'une vers l'autre, mais ne ferment que très incomplètement cet orifice. Peu développées et ne dépassant guère 250 μ , elles sont obtuses et entières (fig. e).

En outre des capsules mûres et désoperculées, il en est d'autres très jeunes, non encore distinctes du pédicelle. Celles-ci sont entourées de leur coiffe, qui est conique et présente quelques lobes peu accentués à sa base, à l'exception d'une ou deux fentes plus longues (fig. d).

Rhacomitrium Brid.

R. canescens Brid. var. *ericoides* Br. E. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120.

Ossa, à terre, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 100-1 300 mètres, 17/10, n° 2431.

R. microcarpum Brid. = *Trichostomum microcarpon* Hedw.

Montagnes élevées de la Grèce (Sibthorp et Smith).

Zygodon Hook et Tayl.

Z. viridissimus Brid.

Ile de Leucade (Sainte-Maure), sur les troncs de l'*Olea Europæa*, 14/7, n° 2750 ; fertile.

Céphalonie, mont Ainos (Unger).

Olonos, avec *Homalothecium sericeum* (Breidler).

Orthotrichum Hedw.

O. rupestre Schleich.

Ossa, sur les schistes cristallins dans les hêtraies, 1 300 mètres, 17/10, n° 2648 ; fertile.

Cynurie : mont Malevo, près du monastère de Kondolina (Orphanidis), n° 2678 ; fertile.

Hymette, rochers ombragés, près de Kaisariani, 6/11/1848, leg. Heldreich ; fertile.

Pélon, rochers de micaschistes, dans les forêts de hêtres, 1 200 mètres, 15/10, n° 2164, fertile ; n° 2649.

O. Sturmii Hoppe et Hornsch.

Phigalée, troncs et rochers ombragés ; mont Cotylus, près du temple de Bassé (Bory).

O. anomalum Hedw.

Pentélique (Unger).

Var. α commune Vent.

Pélion, rochers de micaschistes à Zagora, vers 500-600 mètres, 15/10, n° 2143; fertile.

O. saxatile Schpr.

Près de Vourgareli, fertile (Breidler).

O. cupulatum Hoffm.

Thessalie, vallée de Tempé, sur les rochers calcaires, 7/9, fertile (Dr F. Camus det.), n° 3036.

Céphalonie, mont Ainos; Eubée, Sténi; mont Pentélique (Unger).

Panakhaïkon, région supérieure (Breidler).

O. Sardagnanum Vent.

Près de Vourgareli, fertile (Breidler).

O. urnigerum Myr.

Éta, sur les rochers calcaires ombragés, à la grande Katavothra, 1500 mètres, 29/7, n° 2894; fertile.

O. leiocarpum Br. E. = *O. striatum* L.

Mont Parnasse, sur les troncs d'*Abies Cephalonica*, 1200 mètres, 20/7, n° 2600; fertile.

Céphalonie, mont Ainos (Unger).

Épire, près de Pramanda (Breidler).

O. Lyellii Hook. et Tayl.

Eubée, à Loto (Unger).

Laconie (Kindberg).

Épire, près de Pramanda (Breidler).

O. speciosum Nees ab. Es.

Péloponèse, troncs de *Quercus conferta*, près du monastère d'Agios Georgios, au-dessus du lac de Pheneos, 1000 mètres, 10/8, n° 2758; fertile.

Céphalonie, mont Ainos (Unger).

Épire, près de Pramanda, fertile (Breidler).

O. affine Schrad.

Taygète, sur les troncs de *Morus nigra*, près du monastère d'Agios Gholas, 800 mètres, 23/8, n° 2766; fertile.

Var. β *neglectum* Vent.

Mont Parnasse, sur les troncs d'*Abies Cephalonica*, 1200 mètres, 20/7, n° 2691; fertile.

OBSERVATIONS. — Sibthorp et Smith signalent *O. striatum*

Hedw. sur les troncs d'arbre aux environs d'Athènes et en Béotie. On ne sait pas exactement à quelle plante se rapporte ce nom : *O. striatum* Hedw. = *O. affine* p. p. (fid. Limpr.) + *O. speciosum* p. p. (fid. Limpr.) et *O. leiocarpum* (fid. C. M.).

O. fastigiatum Bruch.

Épire, près de Pramanda, avec *Habrodon Notarisii*; fertile (Breidler).

O. pumilum Swartz.

Épire, près de Pramanda, fertile (Breidler).

O. Rogeri Brid.

Attique (Kindberg).

O. diaphanum Schrad.

Mont Parnasse, sur les troncs d'*Abies Apollinis*, sur le plateau du Livadhi, 1 100-1 200 mètres, 19/7, n° 2384; fertile.

Encalypta Schreb.

E. vulgaris Hedw.

Entre Gargaliano et Pylos, sur la terre sablonneuse (Bory).

Céphalonie, mont Ainos; mont Pentélique (Unger).

Var. *obtusifolia* Funck.

Épire, rochers calcaires du mont Tsoumerka, près de Theodoriana, 1 100 mètres, 18/9, n° 2696; fertile.

E. rhabdocarpa Schw.

Pinde, mont Peristeri, rochers calcaires alpins, 2 100 mètres, 15/9, n° 2611.

E. streptocarpa Hedw.

Parnasse, fissures des rochers calcaires alpins, 2 100-2 400 mètres, 20/7, n°s 2474, 3029.

Pinde, sur les schistes, dans les forêts à Krania, 1 200 mètres, 10/9, n° 2607.

Funaria Schreb.

F. calcarea Vahl.

Épire, à terre sur les grès du flysch, près Kalendini, 300-400 mètres, 20 9, n° 2632; fertile.

Taygète, terrain calcaire dans la Langadha de Trypi, 700 mètres, 25/10, n° 970 (mission de 1904; F. Renauld det.).

Kerkyra (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

F. hygrometrica Hedw.

Étolie, sur les schistes, dans la vallée dite Arkoudhorevma, près de Mavrolithari, 1 000 mètres, 28/7, n° 2499; fertile.

Messénie (Sibthorp et Smith).

Sur les places à charbon (Bory).

Kerkyra, mont Deca, Lefkimo; Eubée, à Loto (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Attique (Kindberg).

Épire, près de Kalarrytes; Megaspilaion, fertile (Breidler).

Funaria Maireana A. Coppey, nov. sp. (pl. II et IV).

« *Caule femineo 5-15 mm., rubescente, radiculis dense obsito, apice rosula foliorum coronato. Foliis erectis, inferioribus minoribus (fig. o), omnibus lanceolatis, angustis, flexuosis, apice in cuspidem sensim attenuatis (fig. m et phot. e), planis vel rarius plus minusve concavis (fig. n); costa angusta, sæpius apicem cuspidem brevi superante; cellulis usque ad apicem amplis, rectangularibus (fig. l et phot. e), ad basim latioribus et amplioribus. Pedicello rubro flexuoso, 2-4 cm. ad apicem vix incurvato, sinistrorsum contorto. Capsula arcuata, piriformi, sulcata, obliqua nec nutante, atro-purpurea, collo sensim attenuato, ore angusto, operculo vix convexo mutico (fig. k). Peristomio duplice: externo 16 dentibus sinistrorsum incurvatis, basi purpureis, apice hyalinis contextu cellalari coalitis, dense papillatis nec non irregulariter striolatis, longe appendiculatis (præsertim ultra medium), formato (phot. f); interno lutescente, membrana basali brevi nec non 16 dentibus granulosis, dentibus externis quadruplo brevioribus, formato (phot. g). Calyptra ut in *F. hygrometrica*. Sporibus globosis, 24-28 μ diam., episporio subtilissime verruculoso (fig. p).*

« *Caulibus masculis brevissimis, cum femineis intermixtis* » (phot. h).

Hab. in cæspitibus *Philonotis calcareæ*, in stillicidiis rupium calcarearum ad monasterium « Megaspilaion », Achaïæ, 900 mètres, 15/8, n° 2447.

OBSERVATIONS. — Cette plante doit trouver place entre le *Funaria hygrometrica* Hedw. et *F. microstoma* Br. E. Elle se rapproche davantage de cette dernière, dont elle diffère par son péristome complet. Elle se distingue du *F. hygrometrica* par la couleur

pourpre foncé de ses capsules qui sont moins cannelées, ont un orifice plus étroit, son pédicelle non courbé en col de cygne, ses feuilles peu ou pas concaves, longuement atténuées en pointe, son tissu formé de cellules allongées jusqu'au sommet, deux fois plus longues environ dans cette partie que chez *F. hygrometrica*.

Le péristome externe est plus coloré et les dents plus longuement appendiculées ; mais surtout *les spores sont beaucoup plus grosses, ayant un diamètre presque double* (voir pl. II, fig. p et q, celle-ci représentant une spore de *F. hygrometrica* de Grèce même).

Je n'ai pu m'assurer si les bourgeons mâles que l'on trouve entremêlés aux pieds femelles sont fixés sur ces derniers ou tout simplement soulevés par eux par suite de l'enchevêtrement des radicules.

Enfin, des coupes de pédicelles montrent des différences très nettes entre *F. hygrometrica* et *Maireana*. On y peut distinguer facilement cinq régions, dans l'une comme dans l'autre : 1° un épiderme à cellules bien distinctes ; 2° une zone corticale de deux à trois assises à parois cellulaires très épaissies et cavité très réduite, surtout la plus externe ; la couleur, plus ou moins jaune ou jaune rougeâtre dans *F. hygrometrica*, est nettement rouge-brique dans *F. Maireana* ; 3° une zone corticale interne formée de grandes cellules à parois minces ; c'est surtout celle-ci qui diffère dans les deux espèces ; dans *F. hygrometrica* on trouve trois à cinq rangs de cellules et dans *F. Maireana* deux ou trois seulement, mais beaucoup plus grandes, à diamètre moyen presque double ; 4° une zone centrale formée d'une assise à paroi épaissie et colorée, plus distincte chez *F. hygrometrica* que chez *F. Maireana* ; 5° une moelle formée de quelques assises de petites cellules, difficiles à obtenir dans des coupes minces (phot. a et b pour *Funaria Maireana* ; c et d pour *F. hygrometrica*).

Webera Hedw.

W. longicolla Hedw. = *Bryum longicollum* Sw.

Forêt de Koubeh ; Mistra, fentes des rochers, à l'entrée des grottes (Bory).

OBSERVATION. — Il est possible qu'il s'agisse d'une espèce voisine, par exemple *W. elongata* Schpr., ou même *W. cruda* Schpr. La diagnose donnée par Bory de Saint-Vincent est beaucoup trop vague pour qu'on puisse trancher cette question.

W. cruda Schpr.

Ossa, dans les forêts de hêtres, sur micaschistes, vers 1 100-1 300 mètres, 17/10, n° 2646; fertile.

Sans localités (Kindberg).

W. Ludwigii Schpr.

Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 000-2 500 mètres, 26/7, n° 2508; fertile (D^r F. Camus det.).

W. carnea Schpr.

Hymette, sur schistes, dans une source, près du monastère de Kaisariani, 350 mètres, 5/7, n° 2424.

Parnasse, suintement des rochers calcaires dans la gorge dite Gournà, 1 600 mètres, 20/7, n° 3034 (D^r F. Camus det.).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Sans localités (Kindberg).

W. albicans Schpr.

Pinde : mont Zygos, dans les forêts de hêtres, sur schistes, vers 1 400-1 500 mètres, 13/9, n° 2411.

Sans localités (Kindberg).

Bryum Dill.*B. Canariense* Brid.

Taygète, forêts sur calcaires et schistes près Boliana, 1 000 mètres, 23/10, n° 2671.

Kerkyra, 1/1901 (leg. V. Toundas), pieds ♀.

Var. *provinciale* Husnot.

Achaïe, dans les touffes de *Dicranum scoparium*, à terre, dans les bois, au-dessus du monastère du Megaspilaion, calcaire, 1 000 mètres, 15/8, n° 2644.

OBSERVATIONS. — Le *Bryum provinciale* Philibert présente tous les caractères du *B. Canariense* Brid, mais il est plus développé et surtout il a été distingué comme une espèce, parce qu'il est parfois synoïque, tandis que le second est dioïque. Mais cette différence est sans intérêt, car elle n'est pas absolue ainsi que l'ont montré différents auteurs (cf. BOULAY, *Mousses*, pp. 603 et 272), de sorte que HUSNOT n'a repris ce nom de *B. provinciale* dans sa *Flore* que pour nommer comme variétés les formes très développées du *B. Canariense*. Je n'ai trouvé, dans la plante du Mégaspilaion, que des anthéridies; elle ne se distingue donc du *B. Ca-*

nariense que par ses dimensions qui peuvent atteindre 6 à 7 centimètres (pl. II, fig. j), dimensions qui s'expliquent en partie par le fait que j'ai extrait les tiges une à une, ou à peu près, d'une touffe de *Dicranum scoparium*, dans laquelle elles avaient subi une sorte d'étiollement.

B. capillare L.

Taygète, sur les schistes au-dessus de Boliana, 1300 mètres, 23/10, n° 2477; fertile.

Ziria (Kyllini), rochers calcaires, vers le sommet, 2300-2370 mètres, 8/8, n° 3021.

Parnasse, rochers calcaires alpins, pieds ♀, 20/7, n° 2680.

Corinthie, terrains schisteux dans les forêts de chênes, près du monastère d'Agios Georgios, au-dessus du lac de Pheneos, 1000 mètres, 10/8, n° 2469.

Mont Cotylus, près du temple de Bassé-Androuvasta (Bory).

Sans localités (Kindberg).

Var. *cuspidatum* Schpr.

Parnasse, sur l'humus dans les forêts de sapins, 1700 mètres, 19/7, n° 2417; fertile.

Var. *meridionale*.

Eubée, près de Loto (Unger).

Var. *cavifolium* Breidler (*Beitrag zur Flora von Achaia und Arcadien*, p. 520).

Olonos, rochers et sol pierreux (Breidler).

B. torquescens Br. E.

Élide : sur la terre argilo-sablonneuse, sur la colline Kronion, au-dessus des ruines d'Olympie, 100 mètres, 27/10, n° 2641; fertile.

Kerkyra (Unger).

Ile de Syros (Kindberg).

B. caespitium L.

Attique (ex herb. Sartori), n° 2684; fertile.

Pélion, forêts de châtaigniers, à Zagora, n° 2135; fertile.

Phocide, rochers calcaires, aux environs de Delphes, pieds ♀, 600 mètres, n° 2670 (douteux, selon Dr F. Camus).

Parnasse, suintements des rochers calcaires, 1500 mètres, au lieu dit Gournà, 21/7, n° 2666 (douteux, selon Dr F. Camus).

Messénie (Sibthorp et Smith).

Épire, près de Kalarrytes, avec *Funaria hygrometrica* (Breidler).

Var. *imbricatum* Br. E.

Ossa (Kissavos), sur un ancien foyer, schistes, 1 200-1 300 mètres, 18/10, n° 2497; fertile.

B. argenteum L.

Ossa (Kissavos), sur un ancien foyer, schistes, 1 200-1 300 mètres, 18/10, n° 2429; fertile.

B. atro-purpureum Br. E.

Pélion, à Zagora, à terre dans les châtaigneraies, schistes, 500 mètres, n° 2654; fertile.

Hymette, près du monastère de Kaisariani, avec *Grimmia pulvinata* et *Barbula cuneifolia*, 300-400 mètres, schistes, 6/7, n° 2630 (douteux, selon D^r F. Camus).

Kerkyra, mont Decà, vers le sommet (Unger).

Environs d'Athènes (Geheeb).

Sans localités (Kindberg).

B. murale (?) Wils.

Attique (Kindberg).

B. erythrocarpum Schw.

Eubée, près de Loto (Unger).

B. alpinum Br. E.

Eubée, dans une fontaine, forêts de pins élevées (Unger).

Panakhaïkon (Breidler).

Var. *gemmiparum* de Not.

Attique (Kindberg).

B. pallescens Schl.

Sans localités (Kindberg).

B. pseudotriquetrum Hedw. = *B. ventricosum* Dicks.

Pinde : mont Zygos, sur les schistes dans les forêts de hêtres, vers 1 400-1 600 mètres, pieds ♀, n° 2657.

Pélion, endroits marécageux, sur schistes, dans les forêts de hêtres, 1 200 mètres, 13/10, n° 2176 (D^r F. Camus det.).

Taygète, bords d'une source dans les forêts entre Trypi et Ladha, sur schistes, 1 300 mètres, 29/8, n° 2485 (D^r F. Camus det.).

Dans les marécages de la Grèce (Sibthorp et Smith).

Étolie (Kindberg).

Peristeri, avec *Philonotis fontana* (Breidler).

B. bimoideum de Not.

Ziria (Kyllini), région supérieure (Breidler).

B. turbinatum Schw.

Eubée, forêts de pins élevées (Unger).

Var. *latifolium* B. E. = *B. Schleicheri* Schw.

Pinde : mont Zygos, marécages dans les pâturages sur schistes, 1 500 mètres, 13/9, n° 2634.

Thessalie (Kindberg).

Peristeri, avec *Philonotis calcarea* (Breidler).

B. Schleicheri Schpr. = *B. turbinatum* Schw., var. *prælongum* Br. E.

Pinde, pelouses alpines humides sur le mont Peristeri, vers 2000-2 100 mètres, 15/9, n° 2615 (D^r F. Camus det.).

Mnium L.

M. affine Schw.

Corinthe, forêts de *Quercus conferta* près du monastère d'Agios Georgios, au pied du mont Dhourdhouvana, schistes, 1 000 mètres, 10/8, n° 2471.

Pinde : Krania, dans les forêts de sapins, schistes, 1 200 mètres, 10/9, n° 2482.

Taygète, ruisselets sur les schistes près du monastère d'Agios Gholas, 800-900 mètres, 23/8, n° 1026.

Var. *elatum* Br. E.

Pinde : mont Zygos, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 400-1 600 mètres, 13/9, n° 2391.

M. undulatum Hedw.

Èta, forêts de sapins humides sur le versant N. du Karvounari-Revma, schistes, 1 000 mètres, 30/7, pieds ♂, n° 2494.

Katavothra (Èta), lieux humides sur schistes, vers 1 500 mètres, 29/7, n° 2379.

Pinde : Krania, forêts de sapins humides sur schistes, 1 200 mètres, 10/9, n° 2531.

Taygète, près d'une source, sur les schistes, entre Trypi et Ladha, 1 300 mètres, nos 2478, 2486.

Acarnanie, base des arbres, près du monastère de Romvo, au mont Ypsili-Koryphi, 1 000 mètres, 10/7, n° 2383.

Pélion, bords des ruisselets dans les hêtraies sur schistes, 1 200 mètres, 15/10.

Ossa (Kissavos), bois humides vers la base de la montagne à Tsagezi, sur schistes cristallins, 0-100 mètres, 6/9, n° 2396.

Kerkyra, janvier 1901 (leg. V. Toundas).

Endroits ombragés, près du lit de la Néda (Bory).

Rochers ombragés, près de Kymé (Unger).

Sans localités (Kindberg).

M. hornum L.

Morée, endroits ombragés et humides (Bory).

M. stellarè Hedw.

Ghiona, sur les rochers calcaires alpins, 2 100-2 500 mètres, 26/7, n° 2511.

Parnasse, sur les rochers calcaires alpins, 2 400 mètres, 20/7, n° 3027.

Sans localités (Kindberg).

M. punctatum Hedw. = *Bryum punctatum* Schreb.

Ossa, à terre, dans les forêts de hêtres, vers 1 200 mètres, mica-schistes, 17/10, n°s 2442, 2421, pieds ♂ et ♀.

Pinde, dans les forêts à Krania, schistes, 1 200 mètres, 11/9, n° 1716, pieds ♂ et fertiles.

Élide (Sibthorp et Smith).

Bartramia Hedw.

B. stricta Brid.

Taygète, sur les schistes, près de Boliana, 800 mètres, n°s 964 et 965 (mission de 1904; F. Renauld det.).

B. ithyphylla Brid.

Ossa, à terre, dans les forêts de hêtres, 1 200-1 300 mètres, schistes, 18/10, n°s 2625, 3006; fertile.

Pinde: mont Zygos, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 400-1 600 mètres, 13/9, n° 2659; fertile.

Sommet du Tiné (Bory).

B. pomiformis Hedw.

Ossa, dans les forêts de hêtres, micaschistes, 1 400-1 600 mètres, 13/9, n° 2441; fertile.

B. Cederi Schw.

Pinde : mont Peristeri, pelouses alpines vers 2 100 mètres, calcaire, 15/9, n^{os} 2164, 1937; fertile.

Pinde : Krania, forêts, schistes, 1 200 mètres, 16/9, n^o 1938.

Philonotis Brid.

P. fontana Brid. = *Bartramia fontana* Brid.

Katavothra (Æta), 29/7, pieds ♀, n^o 2378 (G. Dismier det.).

Phocide, mont Ghiona, pâturages humides et marécages, sur schistes, 1 950 mètres, au lieu dit Karvouni-Lakka, 27/7, n^o 2457 (G. Dismier det.).

Katavothra (Æta), sources dans les pâturages sur les schistes, près de la grande Katavothra, 1 500 mètres, 29/7, forme de transition, passant à *P. tomentella* Milde (G. Dismier det.).

Béotie et environs d'Athènes (Sibthorp et Smith).

OBSERVATION. — Il est possible et même probable qu'il s'agit du *Philonotis calcarea* Schpr.

Peristeri, fertile et ♂ (Breidler).

P. tomentella Milde.

Pinde : mont Peristeri, pelouses alpines tourbeuses vers 2 100 mètres, 15/9, n^o 1936, pieds ♂ (G. Dismier det.).

P. calcarea Schpr.

Mont Katavothra (Æta), sur les schistes, 1 500 mètres, 29/7, n^{os} 3015-3016 (G. Dismier det.).

Ibid., le long des ruisseaux et torrents des forêts de sapins, vallée Karvounari-Rema, 800-1 200 mètres, n^o 2619 (G. Dismier det.).

Ziria (Kyllini), pelouses suintantes sur les schistes, 2 000 mètres, 9/8, n^o 2602, pieds ♀ (G. Dismier det.).

Pinde : mont Peristeri, pelouses alpines tourbeuses, vers 2 100 mètres, 15/9, n^o 3014 (G. Dismier det.).

Achaïe, suintements des rochers calcaires, près du monastère du Megaspilaion, 900 mètres, 15/8, n^o 2627 (G. Dismier det.).

Eubée, fontaines dans les forêts de pins (Unger).

Achaïe (Kindberg).

Peristeri, fertile et pl. ♂; Khelmos et Panakhaïkon (Breidler).

P. laxa Limp.

Rochers humides, près du Megaspilaion (Breidler).

Timmia Hedw.

T. megapolitana Hedw.

Parnasse, rochers calcaires dans l'antre Corycien, 1300 mètres, 6/8, n° 224 (mission de 1904, F. Renauld det.).

Parnasse, rochers calcaires alpins, vers 2300 mètres, 20/7, n° 2561.

T. Austriaca Hedw.

Parnasse, rochers calcaires alpins, 2400 mètres, 20/7, n°s 2523, 2575, 2516.

Pinde : mont Zygos, forêts de hêtres, au-dessus de Metzovo, schistes, 1500 mètres, 13/9, n° 2408.

Diphyscium Mohr.

D. foliosum Web. et Mohr.

Ossa (Kissavos), à terre dans les forêts de hêtres, sur les mica-schistes, 1200-1300 mètres, 18/10, n°s 2245, 3028, 3005 ; fertile.

Atrichum P. B.

A. undulatum P. B.

Ossa (Kissavos), à terre dans les forêts de hêtres, schistes, 1200-1300 mètres, 18/10, n°s 3003, 2624.

Pogonatum P. B.

P. nanum P. B.

Entre Modon et Coron ; entre Scardamoula et Androuvista ; pente de Courcoula (Bory).

P. aloides P. B.

Taygète, sur les schistes, au col d'Agios Ilias, entre Trypi et Ladha, 1400 mètres, 25/10, n° 971 ; fertile (mission de 1904, F. Renauld det.).

Pinde : mont Zygos, sol schisteux, dans les forêts de hêtres, 1500 mètres, 13/9, n° 2390 ; fertile.

Ossa (Kissavos), sol schisteux, dans les forêts de hêtres, 1200-1300 mètres, 18/10, n° 3004 ; fertile.

Eubée, forêts de pins élevées (Unger).

P. urnigerum P. B.

Pinde : mont Zygos, sol schisteux des forêts de hêtres, vers 1500 mètres, 13/9, n° 2635 ; fertile.

P. alpinum Rœhl.

Thessalie (Kindberg).

Polytrichum L.*P. piliferum* Schreb.

Ossa (Kissavos), sur micaschistes dans les hêtraies, vers 1 200 mètres, 17/10, n° 2432, fertile; n° 2650.

Pélion, sol schisteux, dans les forêts de hêtres, au-dessus de Zagora, 1 200 mètres, 15/10, n° 2426.

P. juniperinum Hedw.

Pinde : mont Peristeri, pelouses alpines tourbeuses vers 2 100 mètres, 15/10, n° 2613; fertile.

Pinde : mont Zygos, dans les forêts de hêtres, schistes, 1 500 mètres, 13/9, n° 2410.

Ghiona, sol schisteux dans les forêts de sapins du versant N., 1 500 mètres, 27/7, n° 2402.

Var. *alpinum* Br. E.

Ziria (Kyllini), pâturages au-dessus de Tsapournia, schistes, 2 000 mètres, 8/8, n° 2501.

Taygète, pâturages alpins, sur schistes, près du lieu dit Goupata, 1 800-2 000 mètres, 22/8, n° 2498.

Katavothra (Eta), pâturages sur les schistes près des ruines du temple d'Hercule, vers 1 500-1 600 mètres, 29/7, n° 2377.

MOUSSES PLEUROCARPES**Fontinalis Dill.***F. antipyretica* L.

Kerkyra, dans une fontaine publique (Unger).

Carithène, réserve des eaux d'un moulin des bords de l'Alphée (Bory).

F. Heldreichii C. Müll.

Pélion, ruisseaux dans les forêts de hêtres où cette mousse vit demi-émergée sur micaschistes; altitude 1 200 mètres, 15/10, n° 2173 (F. Camus det.).

Thessalie (Kindb.).

OBSERVATIONS. — Cette plante, qui ne paraît pas avoir été trouvée à l'état fertile, n'est pas une espèce incontestée. GEHEEB (*loc. cit.*) notamment fait remarquer qu'elle n'est qu'une variété de *F. antipyretica*.

F. Duriaei Schpr.

Environs d'Athènes (Geheeb).

Leptodon Mohr.

L. Smithii Mohr.

Kerkyra, n° 2679 (leg. V. Toundas).

Acarnanie, troncs de *Quercus calliprinos*, au mont Voumistos, altitude 800 mètres, 10/7, n° 2438.

Messénie, troncs d'*Olea Europæa*, à Ladha, altitude 700 mètres, 26/10, n° 2372 ; fertile.

Attique, mont Hymette, sur les rochers calcaires, au-dessus du monastère de Kaisariani, altitude 500 mètres, 5/7, n° 2436.

Kerkyra, sur vieux oliviers (Unger).

Taygète, troncs et rochers ; Naxie, arbres au sommet du Dia (Bory).

Épire, près de Pramanda ; Olonos, fertile (Breidler).

Var. *filescens* Ren.

Acarnanie, troncs de *Quercus calliprinos*, au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, altitude 1000 mètres, 10/7, n° 2380.

Neckera Hedw.

N. turgida Jur.

Acarnanie, troncs de *Quercus calliprinos*, au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, altitude 1000 mètres, 10/7, n° 2381.

Taygète, rochers calcaires ombragés et base des troncs dans les forêts de platanes, le long des torrents, au-dessus de Boliana, altitude 1300 mètres, 24/10, n° 2423.

Katavothra (Æta), rochers calcaires, altitude 1500 mètres, 29/7, n° 2512.

Céphalonie, vieux troncs de sapins sur le mont Ainos (Unger).

OBSERVATIONS. — Cette belle espèce, jusqu'ici rarement signalée, et qui a été précédemment décrite par JURATZKA d'après des échantillons rapportés de Grèce par UNGER, paraît donc répandue dans cette partie de l'Europe.

N. Cephalonica Jur. et Ung.

Céphalonie, vieux troncs de sapins sur le mont Ainos (Unger).

OBSERVATIONS. — Cette plante est généralement considérée

comme une simple variété du *Neckera pennata* Hedw. Je n'ai pas d'opinion personnelle, ne la connaissant pas.

N. crispa Hedw.

Acarnanie, rochers calcaires au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère Romvo, 1 000 mètres, 10/7, n° 2465. Grèce (Sibthorp et Smith).
Taygète, base des troncs, rochers frais (Bory).

OBSERVATIONS. — Dans une courte note relative à cette espèce, Bory de Saint-Vincent (*loc. cit.*, p. 295) parle de sa couleur ferrugineuse, caractère qui s'applique beaucoup mieux au *N. turgida* Jur. Peut-être s'agit-il de cette dernière plante qui, seule, a été recueillie au Taygète par René MAIRE et PETITMENGIN. Cependant, dans une diagnose succincte, l'auteur indique : *foliis... subenervis...*, caractère du *N. crispa*, alors que *N. turgida* possède des feuilles nerviées jusqu'aux trois quarts. J'ai déjà fait remarquer d'ailleurs que la manière dont les diagnoses de Bory ont été faites leur enlève toute valeur pour la critique. Il sera intéressant, en tout cas, de s'assurer si l'on trouve réellement les deux espèces au Taygète, ainsi qu'elles existent au mont Ypsili-Koryphi.

N. pumila Hedw.

Messénie, troncs d'arbres (Sibthorp et Smith).

Céphalonie, vieux troncs de sapins sur le mont Ainos (Unger).

Leucodon Schw.

L. sciuroides Schw. = *Pterogonium sciuroides* Turn.

Thessalie, chaîne du Pinde, troncs de *Tilia sylvestris*, à Khaliki, altitude 1 400 mètres, 14/9, n° 2404.

Pélion, Zagora, rochers de micaschistes, 15/10, n° 2145.

Arcadie, Élide, Messénie, Béotie (Sibthorp et Smith).

Forêt de Koubeh et sur le Manglava, arbres; Taygète, troncs et rochers; Naxie, sommet du Dia (Bory).

Var. *morensis* Br. E.

Acarnanie, troncs de *Quercus calliprinos*, près du monastère de Romvo, au mont Ypsili-Koryphi, altitude 1 000 mètres, 10/7, n° 2636; fertile.

Eubée, Kerkyra, Céphalonie (Unger).

Olonos, région des sapins (Breidler).

Pterogonium Swartz,

P. ornithopodioides Lindb. = *P. gracile* Sw.

Kerkyra, n° 3013 (leg. V. Toundas).

Acarnanie, rochers calcaires au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, altitude 1 000 mètres, 10/7, n° 2464.

Épire, sur les grès du flysch, dans les forêts de *Quercus ilex*, au-dessus de Kalendini, altitude 400 mètres, 19/9, n° 3010.

Mont Manglava, rochers ; temple de Bassé ; mont Dia de Naxie, arbres rabougrés ; Taygète (Bory).

Céphalonie, mont Ainos (Unger).

Épire, sur platane, près de Kalendini ; fertile (Breidler).

Habrodon Schpr.

H. Notarisii Schpr.

Épire, près de Pramanda, fertile (Breidler).

Antitrichia Brid.

A. Californica Sull. et Lesq.

Acarnanie, sur les troncs d'*Acer Monspessulanum*, près du monastère de Romvo, au mont Ypsili-Koryphi, altitude 1 000 mètres, 12/7, n° 2394.

OBSERVATIONS. — Cette plante, qui n'a pas été trouvée un très grand nombre de fois, est signalée surtout en Amérique septentrionale (Colombie britannique, Alaska, Vancouver, Washington, Idaho, Californie). En Europe, elle a été recueillie en Espagne, Algérie, région méditerranéenne française. (Cf. PARIS, *Index bryologicus*, p. 46). Sa découverte, en Grèce, montre qu'elle doit exister dans toute la région méditerranéenne.

Anomodon Hook. et Tayl.

A. viticulosus H. et T. = *Neckera viticulosa* Hedw.

Élide (Sibthorp et Smith).

Sans localité (Kindberg).

Épire, sur platane, près de Kalendini (Breidler).

Pseudoleskea Br. E.

P. atrovirens Br. E.

Pinde, sur les hêtres, dans les forêts du mont Zygos, au-dessus de Malakasi, altitude 1 600 mètres, 13/9, n° 2658.

Parnasse, sur les rochers calcaires alpins, 2 300 mètres, 20/7, n° 3012,

Tsoumerka, avec *Barbula tortuosa* (Breidler).

Heterocladium Br. E.

H. squarrosulum Voit.

Ossa, à terre dans les forêts de hêtres ; micaschistes, vers 1 200 mètres, 18/10, n° 2420 ; fertile.

Pterigynandrum Hedw.

P. filiforme Hedw. = *Pterogonium filiforme* Hedw.

Thessalie, forêt de hêtres, sur les troncs, au mont Kissavos (Ossa), altitude 1 000 mètres, 18/10, n°s 3032, 2472.

Katavothra (Eta), sur les troncs de sapins, au lieu dit Veloukhi, 1500 mètres, 29/7, n° 2425.

Pinde, sur un tronc de *Tilia vulgaris*, au-dessus de Khaliki, vers 1 300 mètres, 14/9, n° 2668.

Grèce (Sibthorp et Smith).

Eubée, forêts de pins (Unger).

Isothecium Br. E.

I. Myurum Brid. = *I. viviparum* Lindb.

Ossa, sur les hêtres et à terre, altitude 1 200-1 300 mètres, 18/10, n°s 2440, 2419, 2467.

Eubée, forêts de pins (Unger).

Olonos, région des sapins (Breidler).

Homalothecium Br. E.

H. Philippeanum Br. E.

Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 300 mètres, 27/7, n° 2398.

H. sericeum Br. E. = *Hypnum sericeum* L.

Ghiona, rochers calcaires alpins, 2 300 mètres, 27/7, n° 2510.

Taygète, dans les forêts de sapins, au-dessus de Boliana, sur le calcaire, altitude 1 000 mètres, 23/10, n° 2454.

Pinde, à Moutsoura, sur les schistes, altitude 1 200 mètres, n° 2605.

Pélion : Zagora, rochers de micaschistes, 600 mètres, 15/10, n° 2146.

Katavothra (Eta), sur les rochers calcaires, altitude 1500 mètres, 29/7, n° 2512.

Parnasse, sur les sapins, altitude 1 500 mètres, 19/7, n° 2601.

Acarnanie, troncs de *Quercus calliprinos*, près du monastère de Romvo, altitude 1 000 mètres, 10/7, n° 2382.

Péloponèse; Parnasse, sur les murs et les arbres (Sibthorp et Smith).

Céphalonie (Unger).

Attique (Kindberg).

Épire, près de Kalendini, fertile; Olonos, région des sapins; Panakhaïkon (Breidler).

Camptothecium Br. E.

C. aureum Br. E.

Hymette, 5/4/1851, fertile (ex herb. Sartori), n° 2688.

Céphalonie, Deca, Kerkyra, Pentélique et Agios Merkourios (Unger).

Attique (Kindberg).

OBSERVATIONS. — Bory de Saint-Vincent (*loc. cit.*, p. 295, 296) cite *Hypnum lutescens* Hedw : « Rampant contre les pierres, où il s'applique fortement en y formant des jets souvent fort longs, où les rameaux couchés des deux côtés affectent la disposition pennée la plus régulière, tandis qu'en d'autres circonstances ils se redressent en jets vagues et recoquillés. Nous avons recueilli avec une sorte de complaisance, ajoute-t-il, cette mousse commune dans le reste de l'Europe, sur les ruines du temple d'Apollon Epicurius, à Bassé. »

Ces renseignements sur la plante récoltée par Bory me font penser qu'il s'agit du *C. aureum* Br. E. et non du *C. lutescens* Br. E. La diagnose succincte accompagnant cette note ne fait que traduire en latin les mêmes caractères : « *Caule reptante ramisque depressis divisis vage subpinnatisque ramosis.....* »

Brachythecium Br. E.

B. rutabulum Br. E.

Taygète, sur schistes, altitude 1 300 mètres, n°s 2674, 3026.

Ossa, dans les forêts, sur les schistes cristallins, altitude 1 200-1 300 mètres, 18/10, n°s 2640, 3007; fertile.

Nauplie (ex herb. Sartori).

Kerkyra (Unger).

Recueilli sans fructification contre les murs et les roues d'un moulin des bords de l'Alphée, près de Carithène (Bory).

OBSERVATIONS. — Peut-être s'agit-il, dans ce dernier cas, du *B. rivulare* B. E., mais la diagnose, par trop insuffisante, ne permet pas de s'en assurer.

B. rivulare Br. E.

Phocide : Delphes, suintements d'eau dans les rochers calcaires près de Kephlovrysi de Myli ; altitude 300-400 mètres, 9/8/1904, n° 1081 (mission de 1904) [F. Renauld det.].

B. velutinum Br. E. = *Hypnum velutinum* L.

Mont Ziria (Kyllini), sur rochers calcaires, altitude 2 300-2 700 mètres, 8/8, n° 3020 ; fertile.

Béotie, environ d'Athènes, au pied des arbres (Sibthorp et Smith).

Eubée, dans les forêts de pins (Unger).

Morée et Cyclades, base des troncs, rochers schisteux frais (Bory).

OBSERVATIONS. — Bory ajoute : « Var. β . *sericeum* Brid., parmi les pierres des lieux montagneux sur l'humus végétal qui s'y accumule, notamment à Hiéra d'Épidaure, entre les décombres et sur les sommets du Diaforti à Naxie, où il s'introduit dans les rameaux des arbres battus des vents. » Voici, d'autre part, la diagnose donnée par l'auteur : « *Caule repente : ramis erectis confertis simplicibus : foliis laxè imbricatis angustioribus dilute lutescenti virescentibus.* »

Je ne puis décider s'il s'agit du *Br. velutinum* B. E. var. *sericeum* Brid. ou de *Homalothecium sericeum* B. E. non signalé par Bory malgré sa dispersion étendue et sa fréquence en Grèce.

Scleropodium Br. E.

S. illecebrum Br. E.

Taygète, rochers calcaires entre Ladha et Khanakia, altitude 800 mètres, 25/10, n° 2518.

Céphalonie, Kerkyra, Eubée (Unger).

Athènes (Geheeb).

Épire, avec *Barbula subulata*, sur platane, près de Kalendini ; Olonos, région des sapins (Breidler).

Eurhynchium Br. E.

E. circinatum Br. E.

Kerkyra, à terre, n°s 2682, 2697 (leg. Toundas).

Mont Deca, Céphalonie (Unger).

E. striatum Br. E.

Épire, dans les forêts de *Quercus ilex*, sur les grès du flysch, au-dessus de Kalendini, altitude 400 mètres, 19/9, n° 3009, 2628.

E. crassinervium Br. E.

Acarmanie, rochers calcaires au mont Ypsili-Koryphi, près du monastère de Romvo, altitude 1000 mètres, 10/7, n° 2489, pieds ♀.

E. Stokesii Br. E.

Kerkyra, janvier 1901, fertile, n° 2687, 2686 (leg. V. Toundas).

Ossa, dans les forêts, à Tsagezi, sur schistes cristallins, n° 2641.

Mont Deca, Eubée (Unger).

E. prælongum Br. E.

Taygète, rochers calcaires à l'entrée d'une caverne, altitude 2100 mètres, 22/8, n° 989; rochers calcaires au lieu dit Megala-Zonaria, altitude 2000-2300 mètres, 22/8, n° 2927.

E. Swartzii R. Farn. = *E. prælongum* Br. E., var. *atrovi-rens* Sch.

Pinde : Krania, forêts de sapins sur les schistes, vers 1100 mètres, 10/9, n° 2606 (F. Camus det.).

Taygète, près d'une source entre Trypi et Lada, sur les schistes, vers 1300 mètres, 23/8, n° 2487 (F. Camus det.), pieds ♂.

E. pumilum Schp.

Kerkyra, n° 2698 (leg. V. Toundas).

Maquis au bord du golfe d'Ambracie, à terre, sur les grès du flysch, entre Artà et Karavassaras, altitude 0 à 100 mètres, 23/9, n° 2448.

Kerkyra (Unger).

E. confertum Milde.

Ile de Syros (Kindberg).

E. megapolitanum Milde, var. *meridionale* Schpr.

Kerkyra (Unger).

Attica (Kindberg).

E. rusciforme Milde.

Attica (ex herb. Sartori), n° 2693 (F. Camus det.).

Ithaque (Unger).

Péloponèse (Kindberg), avec var. *inundatum*.

Var. *inundatum*, form. *meridionale* Boul.

Phocide, fontaine dite Avorii, entre Amphissa et Segditsa,

calcaire, 700 mètres, 12/8/1904, n° 968 (mission 1904, det. F. Renauld).

Thamnium Br. E.

T. alopecurum Br. E.

Acarnanie, à la base des troncs de *Quercus calliprinos*, près du monastère de Romvo, mont Ypsili-Koryphi, altitude 1 000 mètres, 10/7, n° 2637, 2603.

Mont Ziria (Kyllini), rochers calcaires dans une grotte, près du lieu dit τοῦ πουλιῶ ὁ ὄχθος, jusqu'à une dizaine de mètres de l'entrée, 1 700 mètres, 9/8, n° 2621 (forme naine, appauvrie, sans rhizome, comme celles décrites par MAHEU⁽¹⁾ dans les cavernes de France).

Plagiothecium Br. E.

P. denticulatum Br. E.

Ossa, à terre, dans les forêts de hêtres, micaschistes, vers 1 200 mètres, n° 2626.

Amblystegium Br. E.

A. serpens Br. E. = *Hypnum serpens* L.

Béotie (Sibthorp et Smith).

A. filicinum de Not. = *Hypnum filicinum* L.

Thessalie : Boroviko, marais, sur schistes, altitude 1 100-1 200 mètres, 12/9, n° 1703.

Béotie et environs d'Athènes (Sibthorp et Smith).

Thessalie (Kindberg).

Var. *crassinervium* Ren.

Katavothra (Æta), rochers calcaires suintants au lieu dit Veloukhi, altitude 1 500 mètres, 29/7, n° 2451.

OBSERVATIONS. — Cette variété est bien semblable à celle que F. RENAULD a récoltée dans les Pyrénées et qu'il a bien voulu comparer à la plante de Grèce.

A. fluviatile Br. E. = *Hypnum fluviatile* Sw.

Environs de Carithène, dans le bassin d'un moulin à eau alimenté par l'Alphée (Bory).

A. riparium Br. E.

Hymette, source de Kaisariani, schistes, 350 mètres, n° 2673.

(¹) Cf. MAHEU, *Contribution à l'étude de la flore souterraine de France*. Thèse. Paris, 1906, p. 72-73.

Attica (ex herb. Sartori), n° 2694.

Thessalie, dans une source, à l'entrée de la vallée de Tempé, près de Laspokhori, 7/9, n° 2479 (forme passant à la var. *longifolium*).

Kerkyra, dans une source près de Viro (Unger).

Péloponèse (Kindberg), avec var. *longifolium*.

Hypnum L.

H. aduncum Hedw. subsp. *Kneiffii* Boul., var. *intermedium* Br. E.

Mont Katavothra (Æta), mare dans les pâturages, sur schistes, près des ruines du temple d'Hercule, altitude 1500 mètres, 29/7, n° 2462 (F. Renauld det.).

H. uncinatum Hedw., var. *plumulosum*.

Ile d'Andros (Kindberg).

H. commutatum Hedw.

Mont Pélion, lieux marécageux, dans les forêts de hêtres, sur micaschistes, altitude 1200 mètres, 15/10, n°s 2175, 2174.

Mont Khelmos, rochers calcaires suintants et bords du Styx, altitude 1350 mètres, 13/8, n° 2743.

Mont Zygus, marécages, au-dessus de Metzovo, sur schistes, altitude 1500 mètres, 13/9, n° 2393.

Mont Ghiona, rochers calcaires humides, à Platylithos, 1400 mètres, 25/7, n° 2631.

Thessalie, marais, sur schistes, à Boroviko, altitude 1200 mètres, n° 2610.

Agios Merkourios, dans une source (Unger).

Sans localité (Kindberg).

Peristeri, avec *Philonotis calcarea* (Breidler).

H. falcatum Brid.

Mont Katavothra, pelouses humides, sur schistes, altitude 1500 mètres, 29/7, n° 2376.

Mont Ziria (Kyllini), marécages, sur schistes, altitude 2000 mètres, 9/8, n° 2444.

Pinde, pelouses humides au mont Zygus, altitude 1500 mètres, 13/9, n° 2660.

Mont Ghiona, pelouses humides, sur schistes, altitude 1900 mètres, 27/7, n° 2639.

Sans localités (Kindberg).

Khelmos, avec *Philonotis calcarea* (Breidler).

H. irrigatum Zett.

Parnasse, suintements des rochers calcaires, au lieu dit ἡ Μάσσα τοῦ νεροῦ, au-dessus d'Arakhova, 1 600 mètres, 21-7, n° 2407.

Chaîne du Pinde, mont Peristeri, suintements dans les pelouses subalpines, vers 2 000 mètres, calcaire, 15/9, n° 2616, pieds ♀.

Mont Khelmos, bords des ruisselets, aux sources du Styx, calcaire, altitude 2 200 mètres, 13/8, n° 2388.

OBSERVATIONS relatives aux *Hyp. commutatum*, *falcatum* et *irrigatum* (pl. I et IV).

Hyp. commutatum Hedw. est une plante abondante dans les sources et les ruisseaux des pays calcaires, aux eaux incrustantes. *Hyp. falcatum* Brid. et *Hyp. irrigatum* Zett. sont souvent considérées comme des formes alpines correspondant à *Hyp. commutatum* et formant soit de simples variétés de cette dernière, soit des espèces de deuxième ordre ou sous-espèces.

A mon avis, *Hyp. irrigatum* représente une espèce bien caractérisée, beaucoup mieux, en tout cas, que *Hyp. falcatum*.

BOULAY écrit à son sujet (*Muscinées de France*, 1^{re} partie, Mousses, p. 48) : « Cette plante établit des relations curieuses entre les *H. commutatum*, *filicinum* et *fluviatile*; toutefois, elle se rattache immédiatement au *H. falcatum* dont elle diffère par des caractères à peu près de même valeur que ceux qui séparent le *H. falcatum* du *H. commutatum*. »

Je ne crois pas que *Hyp. irrigatum* rapproche *H. commutatum* de *H. fluviatile* et *filicinum*; le tissu de ces dernières est toujours bien distinct et, d'ailleurs, *H. commutatum* a elle-même suffisamment de ressemblance avec *H. filicinum* en particulier, pour qu'on les ait souvent confondues.

On sait combien la méfiance des botanistes doit être en éveil au cours de leurs herborisations, à cause de la *convergence des caractères* d'espèces qui vivent dans des conditions identiques à influence profonde sur le facies.

L'eau courante réalise peut-être la condition extérieure dont l'action est la plus forte. Nul doute que le retard de nos connaissances sur les algues d'eau douce n'ait pour origine la difficulté de se reconnaître au milieu de végétaux aquatiques, à structure très simple. *H. irrigatum* a dû, pour cette cause, être méconnue dans bien des cas et par contre signalée à tort non moins souvent.

Elle présente, d'après les auteurs, des *paraphylles* rares ou nulles et des *touffes flottantes d'un vert foncé ou olivâtre* (cf. HUSNOT, *Muscologia Gallica*, p. 396) et vit dans les eaux courantes des torrents. Or, MAIRE et PETITMENGIN l'ont récoltée en général dans les suintements des rochers calcaires, où elle possède une teinte jaunâtre ferrugineuse tout à fait analogue aux formes émergées de *H. commutatum*, et, sans avoir autant de paraphylles que cette dernière, elle en possède cependant un très grand nombre.

On peut observer d'autre part des formes inondées de *H. commutatum* qui répondraient parfaitement à la description précédente, beaucoup plus robustes que les formes émergées et qui sembleraient constituer une tout autre espèce. Cette variété abonde aux environs de Nancy, au voisinage immédiat des *résurgences*⁽¹⁾ ou *exurgences*, où elle se plaît dans les eaux calcaires, froides et rapides.

Sans examen histologique sérieux, on rangerait cette forme dans les *H. irrigatum*.

Il est donc utile d'indiquer d'une manière précise sur quels caractères on se base pour citer les *H. commutatum*, *falcatum* et *irrigatum*; c'est pourquoi je vais résumer en quelques lignes, appuyées par une planche de dessins, les caractères des plantes récoltées en Grèce et que j'ai rapportées à l'une ou l'autre espèce. Il ne s'agira pas des caractères de la capsule, car toutes sont stériles, si ce n'est une touffe chargée de bourgeons ♂.

1° *H. commutatum* Hedw. (pl. I). Tiges secondaires dressées, chargées de nombreuses racines rousses et de paraphylles très variables (fig. c); rameaux très nombreux, courts (5-15^{mm}), à disposition pennée; touffes vert jaunâtre ou ferrugineuses, plus ou moins incrustées de calcaire. Feuilles caulinaires homotropes, triangulaires, fortement courbées (fig. a) avec de nombreux plis se déchirant facilement, munies d'oreillettes distinctes et jaunâtres, limitées brusquement par de petites cellules qui passent progressivement aux cellules allongées du reste de la feuille (fig. b). Ces oreillettes sont difficiles à détacher surtout sur

(1) Expressions employées par les géologues pour désigner les sources alimentées par des eaux qui ont pénétré dans le sol, soit grâce à des gouffres ou entonnoirs (résurgences), soit grâce aux fissures des plateaux calcaires (exurgences).

les plantes qui ont été desséchées et qui ne sont pas décalcifiées ; c'est pourquoi sans doute elles paraissent tant irrégulières ; elles atteignent parfois la nervure, mais non constamment. Celle-ci, assez forte, disparaît dans le tiers supérieur. La *denticulation des feuilles* est généralement *très apparente dès la base*. Feuilles raméales de même forme, mais plus petites, plus entières et moins auriculées (fig. *d*) ;

2° *Hypnum falcatum* Brid. (pl. I). Tiges secondaires plus ou moins dressées et portant des rameaux *très inégaux et irrégulièrement disposés*, plus robustes et, pour la plupart, deux ou trois fois plus longs que dans l'espèce précédente. Des paraphylles abondantes, *peu ou pas de radicules*. Touffes vert jaunâtre plus ou moins incrustées de calcaire ;

Feuilles ne différant que par la dimension, homotropes, *falciformes, mais peu courbées* (fig. *f*), *ovales lancéolées*, fortement plissées et à tissu également fragile, oreillettes moins distinctes, en général, que dans la précédente espèce, nervure assez forte, s'évanouissant vers le tiers supérieur (fig. *g* et *h*). Denticulation des feuilles nulle ou presque nulle ;

3° *Hypnum irrigatum* Zett. (pl. I et IV). Plus robuste encore que la précédente. Tiges secondaires plus ou moins dressées, portant des rameaux *très irréguliers et irrégulièrement disposés*, souvent plus longs encore que dans *H. falcatum*. Radicules absentes, mais paraphylles abondantes, bien qu'un peu moins que dans les précédentes espèces. Touffes vert jaunâtre ou ferrugineuses, plus ou moins incrustées de calcaire. Feuilles toutes semblables, sauf dans quelques rameaux petits et courts, homotropes, *falciformes, peu courbées* (fig. *i*), à tissu plus ferme que chez les mousses précédentes (fig. *j*), mais de même forme ou à peu près. Cependant, les *oreillettes sont généralement absentes* et il y a un passage absolument progressif des petites cellules arrondies ou ovales de la base aux cellules linéaires du reste de la feuille. La *nervure surtout est très forte, presque deux fois plus large et plus épaisse* que chez les précédentes ; elle *s'épanouit au sommet tout en s'amincissant et forme tout l'acumen* (fig. *i, k* et phot. *i, j*).

Les tiges et rameaux anciens sont couverts de feuilles à limbe détruit, sauf la nervure, qui subsiste. *Les plis des feuilles sont rares et peu accentués* et la denticulation nulle ou peu apparente.

H. Notarisii Boul.

Peristeri, pelouses subalpines, avec le précédent, n° 2617.

H. cupressiforme L.

Pélion, à Zagora, sur troncs de châtaigniers, 15/10, n° 2514; fertile.

Ibid., sur rochers de micaschistes, 15/10, n° 3008.

Taygète, Langadha de Trypi, forêts de pins, sur schistes, vers 1 000 mètres, 25/10, n° 2662.

Pinde : Krania, forêts sur les schistes, vers 1 200 mètres, 10/9, n° 2533.

Ossa, forêts de hêtres, micaschistes, 1 200 mètres, 19/10, n°s 2647, 2653.

Kerkyra (ex herb. Sartori).

Parnasse, troncs d'arbres (variété désignée sous le nom de *Hypnum compressum* Mout.) [Sibthorp et Smith].

Kerkyra, Eubée (Unger).

Sans localités (Kindberg).

Épire, près de Kalendini, avec *Homalothecium sericeum*; Olo-nos, région des sapins (Breidler).

Var. *uncinatum* Boul.

Kerkyra, n° 2681; fertile (leg. V. Toundas).

Pélion, vers Zagora, rochers ombragés dans les châtaigneraies, altitude 600 mètres, 15/10, n° 2177; fertile.

Mont Kissavos (Ossa), dans les forêts de hêtres, sur micaschistes, altitude 1 000 mètres, 18/10, n° 2373.

Taygète, Boliana, à terre dans les forêts, calcaire, 21/10, n° 963 (mission de 1904, F. Renauld det.).

Var. *filiforme*.

Kerkyra (Unger).

H. molluscum Hedw.

Pinde : Krania, forêts de sapins, sur schistes, 1 200 mètres, 10/9, n° 2530.

Éta, Karvounari-Revma, forêts de sapins, sur schistes, 800-1 000 mètres, 30/7, n° 2496.

Acaranie, base des troncs, près du monastère de Romvo, altitude 1 000 mètres, 10/7, n° 2638.

Pinde, forêts de hêtres, au mont Zygos, schistes, 1 500 mètres, 13/10, n° 2412.

Var. *gracile* Boul.

Acarnanie, rochers calcaires au mont Ypsili-Koryphi, altitude 1 000 mètres, 12/7, n° 2488.

H. purum L.

Épire, à terre dans les forêts de *Quercus ilex*, entre Voulgareli et Kalendini, altitude 300-400 mètres, grès du flysch, 22/10, nos 2458, 2891.

Pinde : Krania, forêts de sapins, schistes, 1 200 mètres, 10/9, n° 2483.

Kerkyra (Unger).

Attique (Kindberg).

H. cuspidatum L.

Pinde : mont Zygos, suintements dans les forêts de hêtres, schistes, 1 500 mètres, 13/10, n° 2392.

Pinde, marais sur les schistes au-dessus de Boroviko, vers 1 200 mètres, 12/9.

IV — Aperçu sur la répartition géographique des Muscinées de Grèce

Est-il prématuré d'établir, à l'aide des documents qui précèdent, les grands traits de la distribution géographique des Muscinées de Grèce ? Je ne le crois pas, car, tout incomplète que soit cette liste, elle nous donne, de la végétation muscinale de la presque île Hellénique, une idée fort différente de celle qui était admise jusqu'ici et que W. SCHIMPER formulait en ces termes : « Die gesammelten griechischen und ionischen Moose, so äussert er sich, tragen ganz das Gepräge unserer mediterranischen Flora, wie wir sie in Südfrankreich, Spanien und Algerien haben. » (UNGER, *loc. cit.*, p. 95.)

La conclusion était fort simple, beaucoup trop simple : c'est pourquoi, sans doute, elle s'était implantée d'une manière aussi tenace dans l'esprit des botanistes qui allaient herboriser en Grèce. Elle était justifiée, d'ailleurs, par ce fait que les documents connus de SCHIMPER se rapportaient uniquement à cette partie de la Grèce dont les caractères sont, en effet, nettement méditerranéens, c'est-à-dire : l'Attique, la portion basse et méridionale du Péloponèse, les îles Ioniennes et Eubée. On ne savait rien sur la

bryologie de cette portion du continent qui est située au nord du golfe de Corinthe. Les recherches de René MAIRE et PETITMENGIN sont venues supprimer cette lacune d'une façon très heureuse, grâce notamment à l'exploration du Pinde, des massifs de l'Ossa, du Parnasse et du Ghiona.

Parmi les facteurs qui influent sur la répartition des végétaux, y compris les Muscinées, il en est deux qu'il faut placer au premier rang : l'altitude et la nature minéralogique du sol.

J'élimine ici la latitude, qui a peu de chose à voir dans le cas présent. Pour faire ressortir le rôle de ces deux facteurs, je vais établir, pour chacune des principales stations explorées, la liste des principales Muscinées, en les rangeant selon l'altitude à laquelle elles furent récoltées et en indiquant la nature du sol pour les espèces non arboricoles.

1° Massif du Pinde

- Encalypta rhabdocarpa*, 2 000-2 100 mètres, calcaire.
- Encalypta streptocarpa*, 2 000 mètres, calcaire et schistes.
- Bryum Schleicheri*, 2 000-2 100 mètres, schistes.
- Bartramia Cederi*, 1 200-2 100 mètres, calcaire et schistes.
- Philonotis tomentella*, 2 000-2 100 mètres, schistes.
- Philonotis calcarea*, 2 000-2 100 mètres, schistes.
- Polytrichum juniperinum*, 1 500-2 100 mètres, schistes.
- Hypnum irrigatum*, 2 000-2 100 mètres, calcaire.
- Hypnum Notarisii*, 2 000-2 100 mètres, calcaire.
- Pellia Fabroniana*, 1 400-1 600 mètres, calcaire.
- Madotheca rivularis*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Lophocolea minor*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Dicranella heteromalla*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Webera albicans*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Bryum pseudotriquetrum*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Bryum turbinatum*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Bartramia ithyphylla*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Timmia Austriaca*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Pogonatum aloides*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Pogonatum urnigerum*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Leucodon sciuroides*, 1 400-1 600 mètres.
- Pseudoleskea atrovirens*, 1 400-1 600 mètres.
- Hypnum commutatum*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Hypnum falcatum*, 1 400-1 600 mètres, schistes.
- Scapania æquiloba*, 1 100-1 300 mètres, schistes.
- Plagiochila asplenioides*, 1 100-1 300 mètres, schistes.
- Fegatella conica*, 1 100-1 300 mètres, schistes.

Hymenostomum tortile, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Dicranum scoparium, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Barbula ruralis, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Mnium affine, 1 100-1 300 mètres, schiste.
Mnium undulatum, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Mnium punctatum, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Bartramia Ederi, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Pterigynandrum filiforme, 1 100-1 300 mètres.
Homalothecium sericeum, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Eurhynchium Swartzii, 1 100-1 300 mètres, schistes.
Hypnum cupressiforme, 1 100-1 300 mètres, schistes.
H. molluscum, 1 100-1 300 mètres, schistes.
H. purum, 1 100-1 300 mètres, schistes.
H. cuspidatum, 1 100-1 300 mètres, schistes.

2° Mont Ghiona

Plagiochila interrupta, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
Distichium capillaceum, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
Barbula tortuosa, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
Grimmia apocarpa, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
G. anodon, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
Webera Ludwigii, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
Mnium stellare, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
Philonotis fontana, 1 900 mètres, schistes.
Polytrichum juniperinum, 1 900 mètres, schistes.
Homalothecium Philippeanum, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
H. sericeum, 2 000-2 500 mètres, calcaire.
Aplozia riparia, 1 400-1 900 mètres, calcaire.
Cephalozia divaricata, 1 400-1 900 mètres, calcaire.
Eucladium verticillatum, 1 400-1 900 mètres, calcaire.
Hypnum commutatum, 1 400 mètres, calcaire.
Hypnum falcatum, 1 900 mètres, schistes.

3° Mont Parnasse

Scapania Bartlingii ? 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Plagiochila asplenoides, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Leptotrichum flexicaule, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Distichium capillaceum, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Barbula subulata, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
B. inermis, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Encalypta streptocarpa, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Bryum capillare, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Mnium stellare, 2 000-2 400 mètres, calcaire.

Timmia megapolitana, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
T. austriaca, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Pseudoleskea atrovirens, 2 000-2 400 mètres, calcaire.
Frullania dilatata, 1 200-1 600 mètres.
Fegatella conica, 1 200-1 600 mètres, calcaire.
Reboulia hemisphærica, 1 200-1 600 mètres, calcaire.
Eucladium verticillatum, 1 200-1 600 mètres, calcaire.
Fissidens pusillus, 1 200-1 600 mètres, calcaire.
Barbula cylindrica, 1 200-1 600 mètres, calcaire.
B. tortuosa, 1 200-1 600 mètres, calcaire.
Orthotrichum leiocarpum, 1 200-1 600 mètres.
O. affine, 1 200-1 600 mètres.
O. diaphanum, 1 200-1 600 mètres.
Bryum caespitium, 1 200-1 600 mètres, calcaire.
Homalothecium sericeum, 1 200-1 600 mètres.
Hypnum irrigatum, 1 200-1 600 mètres, calcaire.

4° Mont Ossa

De 1 100 à 1 400 mètres, schistes.

<i>Radula complanata.</i>	<i>B. argenteum.</i>
<i>Plagiochila asplenoides.</i>	<i>Mnium undulatum.</i>
<i>Madotheca rivularis.</i>	<i>M. punctatum.</i>
<i>Alicularia scalaris.</i>	<i>Bartramia ithyphylla.</i>
<i>Mesophylla crenulata.</i>	<i>B. pomiformis.</i>
<i>Scapania curta.</i>	<i>Diphyscium foliosum.</i>
<i>Marsupella Funckii.</i>	<i>Atrichum undulatum.</i>
<i>M. emarginata.</i>	<i>Pogonatum aloides.</i>
<i>Dicranum scoparium.</i>	<i>Polytrichum piliferum.</i>
<i>Fissidens taxifolius.</i>	<i>Heterocladium squarrosulum.</i>
<i>F. decipiens.</i>	<i>Pterygynandrum filiforme.</i>
<i>Grimmia Hartmani.</i>	<i>Isothecium myurum.</i>
<i>Rhacomitrium canescens.</i>	<i>Brachythecium rutabulum.</i>
<i>Orthotrichum rupestre.</i>	<i>Eurhynchium Stokesii.</i>
<i>Webera cruda.</i>	<i>Plagiothecium denticulatum.</i>
<i>Bryum caespitium.</i>	<i>Hypnum cupressiforme.</i>

5° Mont Ypsili-Koryphi

1 000 mètres, calcaire.

<i>Gymnostomum calcareum.</i>	<i>Barbula tortuosa.</i>
<i>Dicranum scoparium.</i>	<i>Grimmia apocarpa.</i>
<i>Fissidens pusillus.</i>	<i>G. pulvinata.</i>
<i>F. adianthoides.</i>	<i>Mnium undulatum.</i>
<i>Distichium capillaceum.</i>	<i>Leptodon Smithii.</i>

<i>Neckera turgida.</i>	<i>Homalothecium sericeum.</i>
<i>N. crispa.</i>	<i>Eurhynchium crassinervium.</i>
<i>Leucodon morensis.</i>	<i>Thamnium alopecurum.</i>
<i>Pterogonium ornithopodioides.</i>	<i>Hypnum molluscum.</i>
<i>Antitrichia californica.</i>	

6° Mont Taygète

Polytrichum alpinum, 1 900-2 000 mètres, schistes.
Eurhynchium prælongum, 1 900-2 000 mètres, calcaire.
E. Swartzii, 2 000 mètres, schistes.
Frullania dilatata, 1 000-1 400 mètres.
Madotheca rivularis, 1 000-1 400 mètres, schistes.
Fissidens taxifolius, 1 000-1 400 mètres, schistes.
Barbula cylindrica, 1 000-1 400 mètres, schistes.
B. convoluta, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
B. ruraliformis, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
B. ruralis, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
Bryum canariense, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
B. capillare, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
B. pseudotriquetrum, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
Mnium undulatum, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
Pogonatum aloides, 1 000-1 400 mètres, calcaire et schistes.
Neckera turgida, 1 000-1 400 mètres, calcaire.
Pterogonium ornithopodioides, 1 000-1 400 mètres, calcaire.
Homalothecium sericeum, 1 000-1 400 mètres, calcaire.
Brachythecium rutabulum, 1 000-1 400 mètres, calcaire.
Hypnum cupressiforme, 1 000-1 400 mètres, calcaire.
Lunularia cruciata, 400-800 mètres, schistes.
Trichostomum crispulum, 400-800 mètres, schistes.
Barbula muralis, 400-800 mètres, calcaire.
B. unguiculata, 400-800 mètres, schistes.
Orthotrichum affine, 400-800 mètres.
Funaria calcarea, 400-800 mètres, calcaire.
Mnium affine, 400-800 mètres, schistes.
Bartramia stricta, 400-800 mètres, schistes.
Scleropodium illecebrum, 400-800 mètres, schistes.

7° Attique

De 0 à 500 mètres, nature du sol non indiquée.

<i>Lophozia turbinata.</i>	<i>P. curvicollum.</i>
<i>Pellia epiphylla.</i>	<i>Pottia cavifolia.</i>
<i>Acaulon muticum.</i>	<i>P. Starkeana.</i>
<i>Phascum rectum.</i>	<i>Trichostomum tophaceum.</i>

<i>T. flavovirens.</i>	<i>Grimmia pulvinata.</i>
<i>T. anomalum.</i>	<i>Orthotrichum rupestre.</i>
<i>T. Barbula.</i>	<i>Funaria calcarea.</i>
<i>Barbula rigida.</i>	<i>F. hygrometrica.</i>
<i>B. ambigua.</i>	<i>Webera carnea.</i>
<i>B. aloides.</i>	<i>Bryum caespititium.</i>
<i>B. membranifolia.</i>	<i>B. alpinum.</i>
<i>B. chloronotos.</i>	<i>Fontinalis Duriei.</i>
<i>B. cuneifolia.</i>	<i>Leptodon Smithii.</i>
<i>B. muralis.</i>	<i>Homalothecium sericeum.</i>
<i>B. canescens.</i>	<i>Camptothecium aureum.</i>
<i>B. unguiculata.</i>	<i>Scleropodium illecebrum.</i>
<i>B. fallax.</i>	<i>Eurhynchium megapolitanum.</i>
<i>B. vinealis.</i>	<i>Eurhynchium rusciforme.</i>
<i>B. inclinata.</i>	<i>Amblystegium riparium.</i>
<i>B. squarrosa.</i>	<i>Hypnum purum.</i>

8° Iles Ioniennes

<i>Plagiochasma Aitonia.</i>	<i>O. cupulatum.</i>
<i>Lunularia cruciata.</i>	<i>O. speciosum.</i>
<i>Anthoceros lævis.</i>	<i>Funaria calcarea.</i>
<i>Gymnostomum calcareum.</i>	<i>Bryum canariense.</i>
<i>Gyroweisia tenuis.</i>	<i>B. torquescens.</i>
<i>Eucladium verticillatum.</i>	<i>B. atropurpureum.</i>
<i>Fissidens pusillus.</i>	<i>Mnium undulatum.</i>
<i>Trichostomum flavovirens.</i>	<i>Fontinalis antipyretica.</i>
<i>T. crispulum.</i>	<i>Leptodon Smithii.</i>
<i>T. Barbula.</i>	<i>Neckera turgida.</i>
<i>Barbula aloides.</i>	<i>N. cephalonica.</i>
<i>B. marginata.</i>	<i>N. pumila.</i>
<i>B. muralis.</i>	<i>Leucodon morensis.</i>
<i>B. unguiculata.</i>	<i>Pterogonium ornithopodioides.</i>
<i>B. vinealis.</i>	<i>Homalothecium sericeum.</i>
<i>B. revoluta.</i>	<i>Camptothecium aureum.</i>
<i>B. squarrosa.</i>	<i>Scleropodium illecebrum.</i>
<i>B. subulata.</i>	<i>Eurhynchium circinatum.</i>
<i>B. inermis.</i>	<i>E. Stokesii.</i>
<i>B. ruralis.</i>	<i>E. pumilum.</i>
<i>Grimmia apocarpa.</i>	<i>E. megapolitanum.</i>
<i>G. pulvinata.</i>	<i>Amblystegium riparium.</i>
<i>G. trichophylla.</i>	<i>Hypnum cupressiforme.</i>
<i>Zygodon viridissimus.</i>	<i>H. purum.</i>
<i>Orthotrichum leiocarpum.</i>	

Caractères communs aux diverses régions explorées

Ces caractères communs sont en quelque sorte négatifs, ainsi qu'on peut s'en assurer en parcourant les listes ci-dessus ; négatifs parce qu'ils consistent en l'absence d'un certain nombre de grandes Mousses qui contribuent à former le tapis des forêts et prairies de l'Europe centrale ou septentrionale.

Je citerai avant tout les genres *Hylocomium* et *Thuidium*, qui paraissent faire complètement défaut ; ce n'est certes pas à la négligence des botanistes qu'elles doivent de ne pas figurer dans le catalogue précédent, et d'ailleurs René MAIRE m'a affirmé les avoir tout spécialement cherchées. J'ajouterai, parmi les autres grandes Mousses absentes, bien qu'elles ne puissent passer inaperçues : *Eurhynchium striatum* et *E. piliferum*, *Camptothecium lutescens*, *Hypnum Schreberi*, *Homalia trichomanoides*, *Polytrichum formosum*.

L'absence à peu près générale de ce tapis moussu donne à toute la Grèce un *faux aspect méditerranéen*, dû sans doute à la sécheresse prolongée et uniforme pendant toute une moitié de l'année ; les grandes espèces qui résistent sont généralement arboricoles ou se cachent dans quelque fissure de rochers plus ou moins humides.

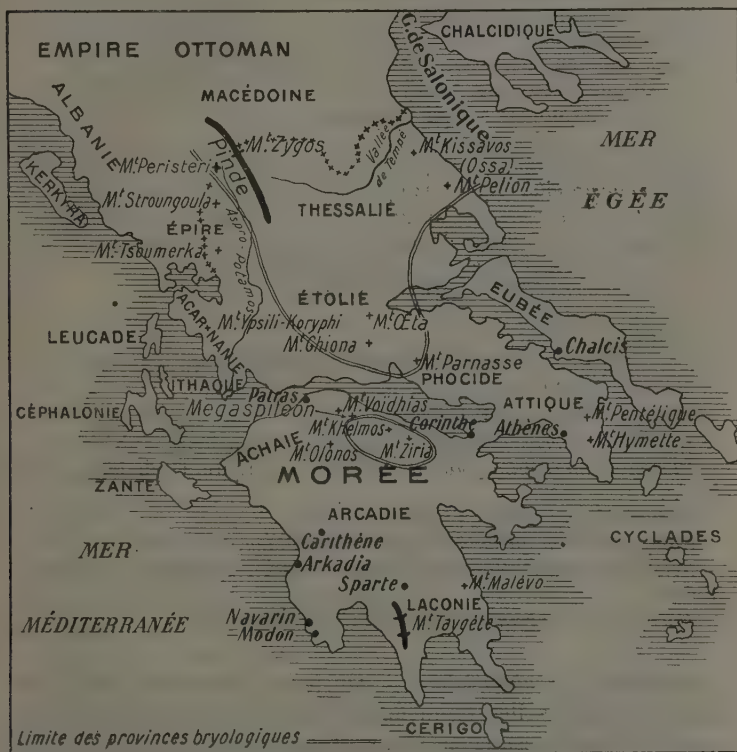
Provinces bryologiques

Mais si, laissant de côté ces caractères négatifs, on compare les Muscinées qui croissent sur les diverses montagnes, on s'aperçoit que la même altitude ne produit pas la même flore et que celle du Taygète diffère considérablement de celle du Parnasse ou du Pinde.

Dans un précédent fascicule⁽¹⁾ René MAIRE et PETITMENGIN ont distingué quatre *étages* selon lesquels les plantes phanérogames se répartissent dans les montagnes : étage méditerranéen (en moyenne de 0 à 1 000 mètres) ; étage sylvatique (en moyenne de 1 000 à 1 800 mètres) ; étage subalpin (en moyenne de 1 800 à 2 200-2 300 mètres) ; étage alpin (au-dessus de 2 200-2 300 mètres).

(1) René MAIRE et PETITMENGIN, *Matériaux pour servir*, etc. Deuxième fascicule : *Étude des plantes vasculaires récoltées en Grèce en 1904*, p. 4.

La connaissance des Muscinées n'est pas assez complète actuellement et sans doute la quantité en est insuffisante pour qu'on puisse, grâce à elles, faire des subdivisions aussi précises et aussi nombreuses. Mais il y a lieu de distinguer avant tout deux provinces : la province méditerranéenne et la province montagnaise septentrionale (voir la carte).



1° Province méditerranéenne

On peut donner comme types de la végétation bryologique de cette province les listes 7 (Attique) et 8 (îles Ioniennes) dressées précédemment. Si l'on veut en extraire les espèces les plus carac-

téristiques, en y ajoutant celles de quelques autres stations, on peut citer :

- Plagiochasma Aitonia* (Eubée, Céphalonie).
Lunularia cruciata (Eubée, Kerkyra, Phocide, Messénie, Taygète).
Fimbriaria fragrans (Morée).
Grimaldia dichotoma (Morée).
Reboulia hemisphærica (Morée, Épire).
Targionia hypophylla (Morée).
Phascum rectum (Attique, Scyros).
Trichostomum flavovirens (Attique, Kerkyra).
T. crispulum (Taygète, Kerkyra).
T. Barbula (Morée, Attique, Kerkyra).
T. anomalum (Attique, Scyros).
Barbula chloronotos (Attique).
B. membranifolia (Épire, Attique).
B. marginata (Kerkyra, Attique).
B. squarrosa (Kerkyra, Attique).
Bryum canariense (Achaïe, Taygète, Kerkyra).
B. torquescens (Élide, Kerkyra, Scyros).
Bartramia stricta (Taygète).
Fontinalis Duriei (Attique).
Leptodon Smithii (Acarnanie, Messénie, Attique, Taygète, Kerkyra).
Neckera turgida (Acarnanie, Taygète, Céphalonie).
N. Cephalonica (Céphalonie).
Leucodon morensis (Acarnanie, Kerkyra, Céphalonie, Eubée).
Pterogonium ornithopodioides (Acarnanie, Épire, Céphalonie, Kerkyra).
Antitrichia californica (Acarnanie).
Camptothecium aureum (Attique, Céphalonie, Kerkyra).
Scleropodium illecebrum (Attique, Taygète, Céphalonie, Kerkyra, Eubée).
Eurhynchium circinatum (Kerkyra, Céphalonie).

Extension et subdivisions. — On peut placer dans cette province toutes les îles (Ioniennes, Cyclades, Eubée, Sporades), puis la Morée presque entière, sauf une zone avoisinant le golfe de Corinthe et dont il sera question plus loin, enfin l'Attique et la Béotie à l'est, l'Acarnanie à l'ouest. Ainsi délimitée, on peut se rendre compte qu'elle comprend des montagnes élevées, parmi lesquelles le Taygète atteint 2 400 mètres ; les îles elles-mêmes possèdent des hauteurs qui peuvent atteindre et même dépasser 1 700 mètres. La flore bryologique n'y est pas la même de bas en haut ; aussi y distinguerai-je deux étages : α , l'étage méditerranéen.

néen inférieur jusque vers 1 200 mètres ; β , l'étage méditerranéen supérieur au-dessus de 1 200 mètres.

Je ne puis donner à ce dernier le nom d'étage *sylvatique*, à cause du nombre très restreint des espèces connues et de leur peu de signification ; on ne peut guère y énumérer que :

Bryum capillare.

B. pseudotriquetrum.

Mnium undulatum.

Pogonatum aloides.

Polytrichum juniperinum var. *alpinum*.

Philonotis calcarea.

Cet étage, beaucoup mieux caractérisé par l'absence presque complète des espèces de l'étage inférieur, ne peut être signalé jusqu'à présent qu'au Taygète et dans l'île d'Eubée. Il est probable que les sommets les plus élevés de l'Arcadie, de la Messénie et de l'Argolide présentent des caractères analogues ⁽¹⁾.

2° Province montagneuse septentrionale

Les listes types des Muscinées de cette province sont les quatre premières établies plus haut : 1° le Pinde (1 200-2 300 mètres) ; 2° le Ghiona (2 500 mètres) ; 3° le Parnasse (2 450 mètres) ; 4° l'Ossa (1 950 mètres). J'y placerai également les massifs de l'Ceta (2 000 mètres) et du Pélion (1 600 mètres) ; enfin, il faut y ajouter le massif montagneux qui forme la bordure méridionale du golfe de Lépante, comprenant le Ziria et le Khelmos ⁽²⁾ qui dépassent l'un et l'autre l'altitude de 2 350 mètres.

(1) L'île de Crète entrerait en entier dans la province méditerranéenne, malgré ses montagnes élevées (mont Ida, 2 500 mètres), si l'on s'en rapporte à la liste publiée récemment par Nicholson, « Mosses and hepatics from Crete » (*Revue bryologique*, n° 5, 1907, pp. 81-86).

(2) Il est possible que l'on doive comprendre, avec ces deux derniers sommets, l'Olonos, 2 200 mètres, et le Panakhaikon (Voidhias), 1 900 mètres, explorés par HALÁCSY ; et, plus au nord, ajouter, au Pinde proprement dit, le Pinde d'Épire, sur la rive droite de l'Aspropotamos, principalement le Tsoumerkia, 2 300 mètres, et le Stroungoula, 2 000 mètres (au voisinage duquel se trouvent les villes de Pramanda et Kalarrytes citées plus haut). Cependant les récoltes de HALÁCSY ne comprennent pas un nombre suffisant d'espèces pour permettre d'en tirer des conclusions un peu précises. Et, d'autre part, les montagnes de Grèce ont un caractère tellement chaotique qu'il est aventureux de généraliser et d'étendre aux massifs insuffisamment explorés les conclusions relatives à ceux qui le sont complètement.

Les renseignements connus relativement à cette province me permettent de la subdiviser en deux étages seulement : *a) l'étage sylvatique* jusque vers 1 800 mètres ; *b) l'étage subalpin* au-dessus de 1 800 mètres.

A. Étage sylvatique. — Au point de vue bryologique, existe-t-il, au-dessous de 1 000 mètres, un étage méditerranéen, comme l'établit René MAIRE (*loc. cit.*) pour les Phanérogames ? Je l'ignore, car on pourra remarquer l'absence complète de données pour les altitudes inférieures à 1 000 mètres dans la province montagneuse septentrionale. Il y a là un problème qui reste entièrement à élucider, principalement pour la portion de la Thessalie comprise entre les massifs de l'Ossa-Pélion, des monts Othrys et du Pinde.

Voici l'énumération des espèces les plus caractéristiques de cet étage dans lequel je me garderai bien de faire des subdivisions :

- Madotheca rivularis* (Ossa, Zygos).
- Scapania æquiloba* (Pinde).
- S. irrigua* (Pélion).
- S. curta* (Ossa).
- Cephalozia divaricata* (Ghiona).
- Chiloscyphus polyanthus* (Pélion).
- Lophocolea minor* (Pinde).
- Plagiochila asplenoides* (Pinde, Parnasse, Ossa).
- Lophozia Schreberi* (Pélion).
- Aplozia riparia* (Ghiona).
- Mesophylla crênulata* (Ossa).
- M. scalaris* (Ossa).
- Marsupella emarginata* (Pélion, Ossa).
- Marsupella Funckii* (Pélion, Ossa).
- Marchantia polymorpha* (Ceta, Pinde, Pélion).
- Fegatella conica* (Pinde, Parnasse).

Je ferai remarquer de suite que toutes ces Hépatiques ont été découvertes par René MAIRE et PETITMENGIN, et par conséquent qu'on ne pouvait connaître, avant eux, cet étage sylvatique, qui était resté complètement méconnu, malgré la netteté de ses caractères.

Parmi les mousses :

- Dicranella heteromalla* (Pinde).
- Dicranum scoparium* (Pinde, Ossa, Pélion).

Fissidens decipiens (Ossa, Ziria).
Didymodon rubellus (Ziria).
Grimmia montana (Æta).
G. Hartmani (Ossa).
Rhacomitrium canescens (Ossa).
Orthotrichum urnigerum (Æta).
Encalypta streptocarpa (Parnasse, Pinde).
Bryum pseudotriquetrum (Pinde, Pélion).
B. turbinatam (Pinde).
Mnium punctatum (Ossa, Pinde).
Bartramia ithyphylla (Ossa, Pinde).
B. pomiformis (Ossa).
B. Ederi (Pinde).
Philonotis fontana (Æta, Ghiona).
Diphyscium foliosum (Ossa).
Atrichum undulatum (Ossa).
Pogonatum aloides (Zygos, Ossa).
P. urnigerum (Zygos).
Polytrichum piliferum (Ossa, Pélion).
P. juniperinum (Pinde, Ghiona).
Pseudoleskea atrovirens (Pinde, Parnasse).
Heterocladium squarrosulum (Ossa).
Pterigynandrum filiforme (Ossa, Æta, Pinde).
Plagiothecium denticulatum (Ossa).
Hypnum aduncum (Æta).
H. commutatum (Pélion, Khelmos, Pinde, Ghiona).
H. falcatum (Æta, Ziria, Pinde).
H. cuspidatum (Pinde).

B. *Étage subalpin*. — Cet étage est mal caractérisé au point de vue bryologique, ce qui est facile d'ailleurs à expliquer. Tandis que l'étage sylvatique présente des forêts de chênes divers, de hêtres ou de sapins qui maintiennent un certain degré de fraîcheur permettant le développement des Mousses et Hépatiques, « l'étage subalpin est caractérisé par les broussailles basses de *Daphne oleoides*, *Juniperus communis* var. *hemisphærica*, *Prunus prostrata*, *Rhamnus prunifolia*, *Astragalus rumelicus*, etc. L'étage alpin ne présente plus guère que des pâturages rocailleux formés de touffes plus ou moins distantes de *Festuca varia*, entremêlées de plantes en coussinet (*Alsine parnassica*, *Astragalus angustifolius*, *Acantholimon Echinus*, etc.). » [René MAIRE et PETITMENGIN, *loc. cit.*, p. 4.]

Ces sommets alpins n'ont rien, en somme, d'*alpestre*, il leur

manque de l'eau, et leur aridité exclut, ou à peu près, la végétation non enracinée. Voici la liste de tout ce qu'on peut y relever :

Scapania Bartlingii? (Parnasse).
Barbula papillosissima (Khelmos).
Grimmia alpicola (Ghiona).
G. anodon (Ghiona).
Encalypta rhabdocarpa (Pinde).
Webera Ludwigii (Ghiona).
Mnium stellare (Ghiona, Parnasse).
Philonotis tomentella (Pinde).
Timmia austriaca (Parnasse, Pinde).
T. megapolitana (Parnasse).
Polytrichum juniperinum var. *alpinum* (Ziria, Ceta).
Hypnum falcatum (Ghiona).
H. irrigatum (Parnasse, Pinde, Khelmos).
H. Notarisii (Pinde).

Il est remarquable que les Hépatiques sont absentes, ou à peu près, et que les Mousses sont fort rares et peu caractéristiques, la plupart pouvant être attribuées également à l'étage sylvatique et s'y trouvant effectivement. Il n'y a donc pas lieu de distinguer un étage alpin spécial, à moins qu'on ne supprime l'étage subalpin.

Il faut remarquer, d'autre part, qu'on ne peut guère attribuer cet étage particulier qu'au Pinde, au Parnasse et au Ghiona.

Résumé et conclusions

L'état actuel de nos connaissances sur la bryologie de la Grèce, et principalement les découvertes de René MAIRE et PETITMENGIN, m'ont donc conduit à distinguer *deux provinces botaniques*, chacune d'elles présentant *deux étages* dont l'un est fort bien caractérisé et l'autre, le plus élevé, beaucoup moins, en vertu de sa pauvreté :

1° Une *province méditerranéenne* avec un *étage méditerranéen inférieur* et un *étage méditerranéen supérieur* ; 2° une *province montagneuse septentrionale* avec un *étage sylvatique* et un *étage subalpin*.

Des recherches plus complètes pourront modifier cette classification, qui n'a d'autre prétention que de grouper les faits connus et qui présente l'avantage de provoquer la critique et..... les herborisations.

Je ne puis aborder ici l'étude de l'influence du climat des diverses stations, car je crois bien qu'en dehors des connaissances vagues que l'on possède depuis longtemps sur le climat général de la Grèce, on n'a guère de données précises. On ne pourrait donc que chercher à connaître le climat d'après la flore, et c'est précisément l'inverse de ce qu'il faudrait faire.

Je n'ajouterai rien non plus sur l'influence de la nature minéralogique du support, d'ailleurs peu varié, me contentant d'avoir noté scrupuleusement les indications qui m'ont été données à moi-même.

Explication des planches

PLANCHE I

- a. Feuille caulinaire d'*Hypnum commutatum* (gr. 40).
- b. Tissu dans le tiers supérieur (gr. 250).
- c. Paraphylle d'*Hypnum commutatum* (petite forme, gr. 120).
- d. Feuille raméale d'*H. commutatum* (gr. 40).
- e. Feuille des rameaux principaux d'*H. falcatum* (gr. 40).
- f. Tissu vers le tiers supérieur (gr. 250).
- g. Coupe transversale de la même, vers le tiers supérieur (gr. 200).
- h. Coupe transversale de la même, vers le tiers inférieur (gr. 200).
- i. Feuille des rameaux principaux d'*H. irrigatum* (gr. 40).
- j. Tissu, vers le tiers supérieur (gr. 250).
- k. Coupe de la même vers le quart supérieur (gr. 200).

NOTA. — Les coupes ont été faites après séjour des échantillons dans de l'eau acétique, pendant quelques heures, pour obtenir une décalcification permettant l'emploi du rasoir.

L'échantillon d'*H. commutatum* utilisé est le n° 2174 du mont Pélion.

Celui d'*H. falcatum*, le n° 2444 du mont Ziria.

Celui d'*H. irrigatum*, le n° 2616 du mont Peristeri.

PLANCHE II

- a et c. Sommet des feuilles de *Grimmia Hartmani* ayant formé des corpuscules reproducteurs (gr. 70).
- b. Corpuscule mûriforme du *Grimmia Hartmani* (gr. 70).
- d. Jeune sporocarpe indifférencié du *Grimmia Hartmani*, avec coiffe et archéogones (gr. 9).
- e. Dent du péristome de *Grimmia Hartmani*, vue par sa face externe (gr. 120).
- f. Portion médiane d'une coupe de feuille de *Barbula papillosissima*, vers le tiers inférieur du limbe (gr. 200).
- g. Feuille de *Barbula papillosissima* (gr. 15). — α , zone hyaline à grandes cellules lisses.
- h. Tissu de *Barbula papillosissima*, vu de face vers le tiers inférieur du limbe (gr. 250).

Dessin en réunissant deux, obtenus par mises au point successives sur le sommet des papilles, puis sur leur base.

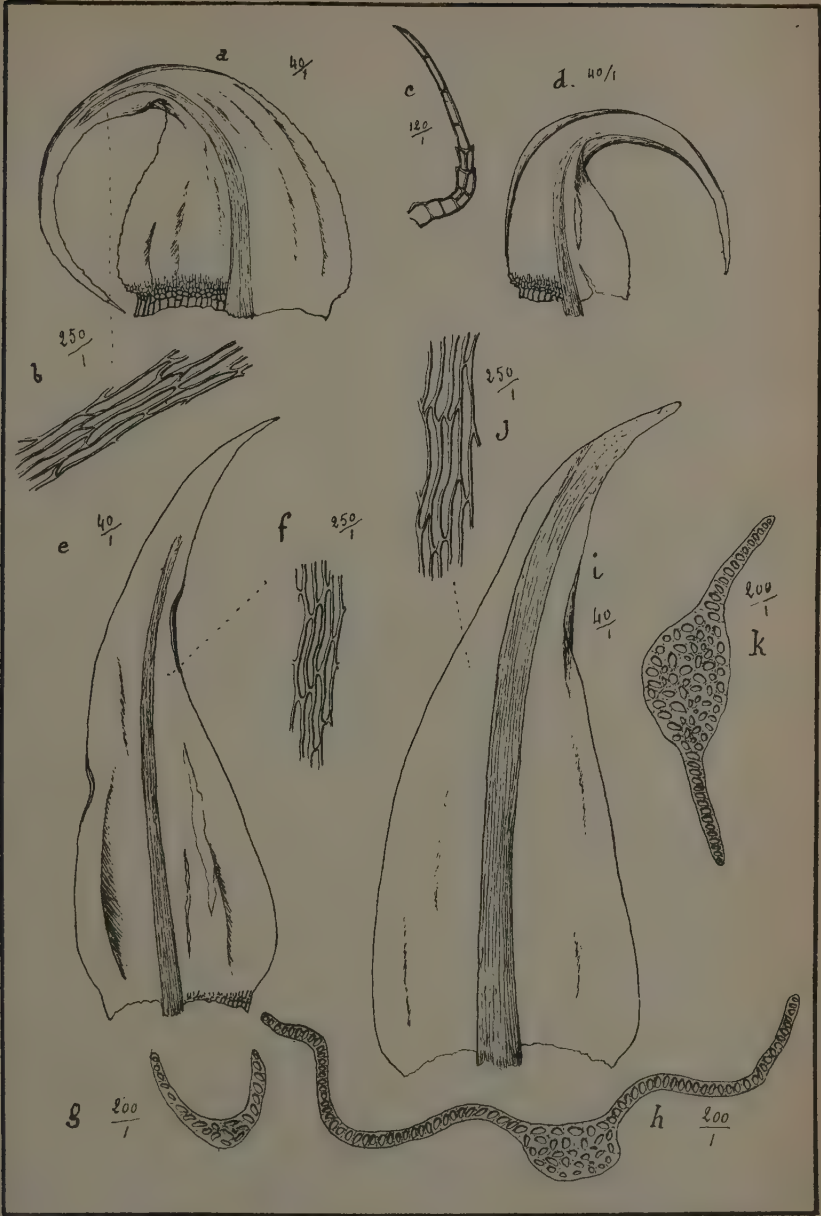
- i. Tissu de *Barbula ruralis*, obtenu de la même manière que le précédent (gr. 250). Échantillon récolté à Nancy.
- j. Tige feuillée de *Bryum canariense* var. *provinciale* (grandeur naturelle).
- k. Capsule et partie supérieure du pédicelle de *Funaria Maireana* (gr. 5).
- l. Tissu du bord de la feuille de *Funaria Maireana* en dessous du sommet (gr. 150).
- m, n, o. Feuilles de *Funaria Maireana* (gr. 17).
- p. Spore de *Funaria Maireana* (gr. 400).
- q. Spore de *Funaria hygrometrica* (gr. 400).

PLANCHE III

- a et b. Tissu de la feuille de *Barbula papillosissima*, vu de face (gr. 170).
Mise au point sur le sommet des papilles.
- c. Même tissu (gr. 170). Mise au point sur l'origine des papilles.
- d. Tissu de la même, à la limite de la zone à grandes cellules transparentes et de la région papilleuse (gr. 170).
- e. Coupe de la même, vers le milieu (gr. 47).
- f et g. Coupes de la même, vers le milieu (gr. 170).
- h. Sommet fertile d'une tige de *Grimmia Hartmani* (gr. 7). [Photographie d'un échantillon sec, mis en herbier.]

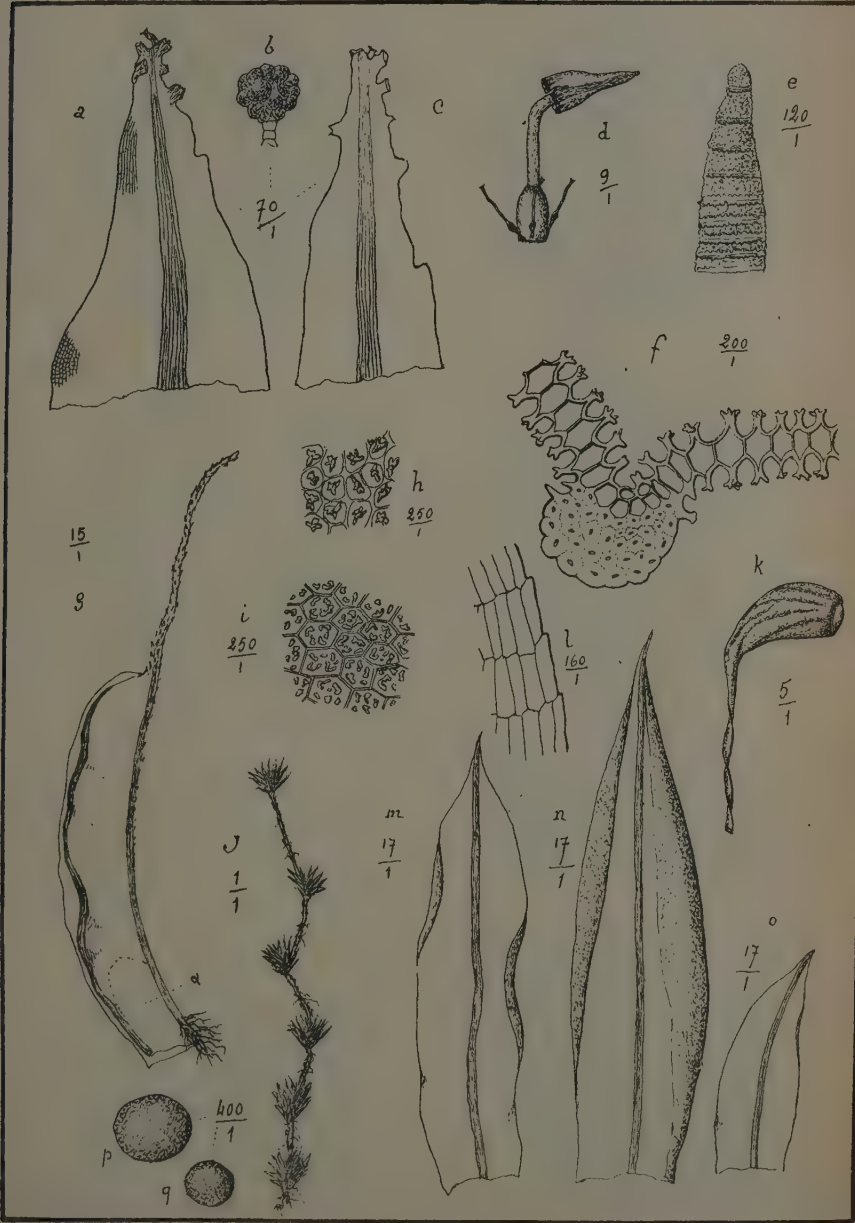
PLANCHE IV

- a et b. Coupes de pédicelles de *Funaria Maireana* (gr. 170).
- c et d. Coupes de pédicelles de *Funaria hygrometrica* (gr. 170). [Échantillon très robuste des environs de Nancy.]
- e. Feuille moyenne de *Funaria Maireana* (gr. 22).
- f. Quatre dents du péristome externe de *Funaria Maireana*, vues de l'extérieur (gr. 47). La photographie montre également une dent du péristome interne restée en place et une partie du tissu cellulaire réunissant les sommets des dents externes.
- g. Une dent du péristome interne de *Funaria Maireana* (gr. 128).
- h. Pied mâle de *Funaria Maireana* (gr. 29).
- i. Feuille des rameaux principaux de *Hypnum irrigatum* (gr. 22).
- j. Autre exemplaire de feuille de *H. irrigatum* (gr. 29).



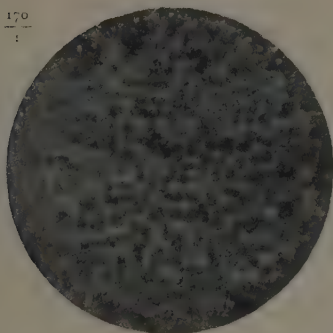
A. Coppey. del.

NANCY. PHOTO LITHO BERGER-LEVRULT & CO



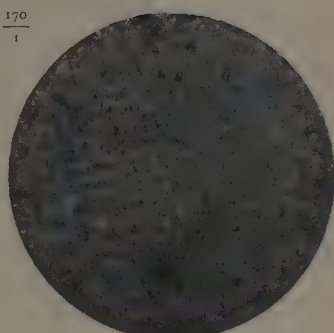
a

$\frac{170}{1}$



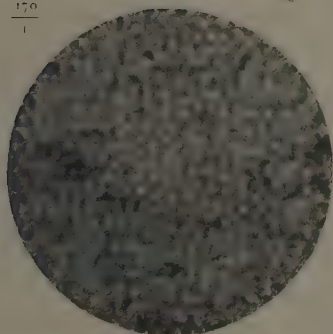
b

$\frac{170}{1}$



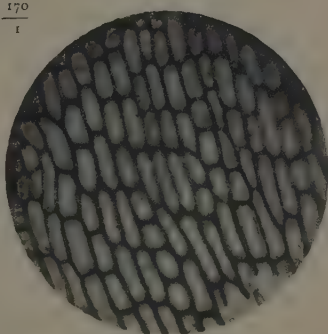
c

$\frac{170}{1}$



d

$\frac{170}{1}$



e

$\frac{47}{1}$



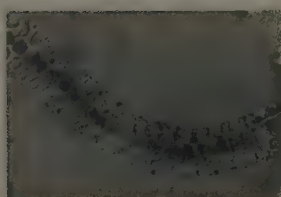
f

$\frac{170}{1}$



g

$\frac{170}{1}$



h

$\frac{7}{1}$





LE CHAMPIGNON DE L'ÉCORCE DU SAPIN

PHOMA ABIETINA R. HART.

(*FUSICOCUM ABIETINUM* PR. ET DEL.)

EN 1907

DANS LE HAUT JURA

Par M. E. HENRY

Dans les mois de septembre et octobre 1907, de nombreux articles de journaux ont, à la suite d'une communication faite à l'Académie des sciences ⁽¹⁾, attiré l'attention du grand public sur une maladie qui sévit depuis deux ans dans les sapinières des forêts montagneuses du Jura, mais qui s'est considérablement étendue en 1907. Au dire de M. Bouvier, ou des journalistes qui l'ont interrogé, « nos immenses forêts de sapins de l'Est, et particulièrement du Jura, sont menacées d'une *destruction complète*, par suite de l'apparition d'une nouvelle maladie, le *rouge du sapin*, qui s'étend avec une rapidité prodigieuse... Ce qui est effrayant dans l'espèce, aurait dit M. Bouvier, c'est que le « rouge du sapin », à l'encontre du « rouge du pin », déjà connu, *tue les arbres*. Dans le magnifique site du lac de Bonlieu, toujours si vert, on aperçoit de temps en temps des taches rouges. Ce sont

⁽¹⁾ *La maladie du rouge des sapins dans le haut Jura*. Note de M. E. BOUVIER. Séance du 23 septembre 1907.

des sapins morts ⁽¹⁾. Or toutes les forêts de sapins de ces régions que j'ai parcourues sont également atteintes par le fléau... Il faut agir au plus vite sous peine de voir disparaître rapidement ces magnifiques forêts. J'ai averti les propriétaires, l'administration forestière, qui a envoyé une mission sur les lieux. J'ai averti également mes savants confrères, MM. Mangin et Prillieux.

« Mais le mal est d'autant plus difficile à combattre que sa nature *est encore inconnue...* ⁽²⁾. »

Tout en m'inclinant devant la haute compétence des savants que je viens de citer, je me permettrai d'être d'un tout autre avis que M. Bouvier et d'affirmer que *non seulement la cause de la maladie est parfaitement connue, mais encore que*, si l'invasion actuelle suit une marche analogue à celle des nombreuses invasions précédentes du même parasite, *les dégâts seront insignifiants*.

I. — Constatations du service forestier

Les agents forestiers ont constaté la maladie dès son apparition et n'ont cessé d'étudier sa marche et ses progrès, ainsi qu'il résulte des extraits suivants empruntés au rapport du conservateur des forêts du Jura, adressé le 8 octobre 1907 à l'administration des forêts, en réponse à une dépêche de M. le directeur général relative à l'apparition d'une maladie sur le sapin.

« Au commencement de l'été 1906, nous avons remarqué que le vert foncé des sapinières était moucheté çà et là de petites taches rouges. N'ayant jamais constaté sur le sapin les effets de la gelée sous cette forme, nous sommes resté convaincu qu'il s'agissait d'une maladie cryptogamique... Dans notre rapport du

(1) Les sapins du lac de Bonlieu sont morts sous les coups du bostriche curvidenté (*Tomicus curvidens*) qui vit exclusivement sur le sapin et, tous les ans, fait périr çà et là les arbres languissants ou qui ont subi un traumatisme quelconque. La maladie du rouge n'y a été pour rien. Le fait a été constaté de la manière la plus nette par les agents et par le conservateur des forêts lui-même.

(2) Extrait de *L'Écho de Paris* du 28 septembre 1907. Cet article a pour titre : UN DÉSASTRE FORESTIER. *Le Petit Parisien*, *le Matin*, *le Temps*, etc., ont reproduit avec des commentaires variables la communication de M. Bouvier.

L'article de tête qui a paru dans le *Bulletin des Halles* du vendredi soir 25 octobre 1907, sous la rubrique *les Sapins*, est particulièrement violent et d'une injustice flagrante vis-à-vis des agents de l'administration des forêts. M. Bouvier doit se repentir d'avoir provoqué un tel débordement d'articles plus ou moins bienveillants à propos d'une maladie insignifiante qu'il n'est du reste au pouvoir de personne d'enrayer.

mois de novembre 1906, provoqué par la note de l'administration du 18 septembre 1906, relative aux ravages des insectes, nous avons signalé l'apparition de cette maladie cryptogamique et nous en avons reparlé dans notre rapport général de fin d'année.

« Au printemps de 1906, la maladie, bien que s'étendant déjà sur presque tous les massifs du deuxième et du troisième plateau, semblait légère; un sapin sur 500, ou sur 1 000, portait une mouche, quelquefois deux ou trois.

« A l'automne, la maladie avait semblé se propager au moins sur certains points. Au Risoux, où le sapin n'entre que pour un dixième dans la composition du peuplement, tous les sapins au-dessus de 0^m 20 de diamètre environ étaient attaqués, mais la jeunesse était complètement indemne.

« Au printemps de 1907 tout semblait avoir disparu; les agents ont fait les martelages dans les sapinières sans rien remarquer d'anormal; à nos questions à ce sujet il fut toujours répondu qu'on ne voyait plus rien. Mais à la fin de l'été un observateur attentif pouvait remarquer que l'extrémité d'un grand nombre de rameaux de sapin était devenue vert pâle ou jaunâtre; quinze jours ou trois semaines plus tard, tous ces rameaux étaient franchement rouges.

« Actuellement, dans les massifs du premier et du deuxième plateau, où le sapin domine (Bonlieu, Saint-Laurent, la Joux), les arbres sont atteints dans la proportion de 50 % environ. Sur le troisième plateau, au Risoux, où le sapin forme un dixième du peuplement, tous les sujets de cette essence sont contaminés sans exception; nous avons pu parcourir dans ce massif une quinzaine de kilomètres sans en trouver un seul petit ou grand qui soit épargné.

« Jusqu'à présent, toutefois, la maladie n'a jamais causé la mort d'un arbre, ni son dépérissement, ni même un état de souffrance générale qui soit perceptible à l'œil.

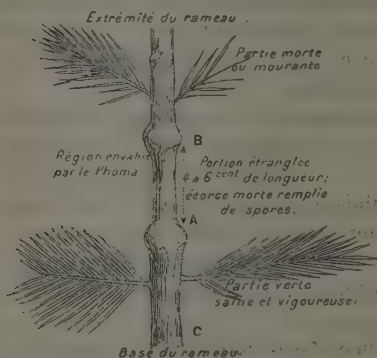
« Les taches rouges sont réparties au milieu du feuillage de l'arbre en nombre variable; le plus souvent il n'y en a qu'une sur un arbre, quelquefois deux, trois ou quatre, disséminées, rarement dix ou douze; *le tiers supérieur de l'arbre n'en présente jamais* ⁽¹⁾.

(1) Ce fait, très important pour la démonstration du peu de nocuité du champignon, a déjà été constaté dans l'inspection d'Arbois en 1892-1893 et dans les Vosges en 1887-

« Les taches ne sont jamais situées qu'à l'extrémité des rameaux; leur dimension varie entre 1 et 50 centimètres.

« En examinant les rameaux atteints en 1906 on constate que *le bois de la partie malade est desséché*, les feuilles en sont tombées; mais *toute la partie inférieure est absolument verte et vigoureuse*; le mal n'est pas descendu sur le rameau, il a sauté à une autre branche,

« Si l'on examine un rameau atteint, on constate invariablement que, à la base de la partie malade, sur la branche principale,



se trouve un étranglement de longueur constante, 5 à 6 centimètres, compris entre deux bourrelets; sur l'étranglement, l'écorce est noire et granuleuse; au-dessus, vers l'extrémité l'écorce est brune et desséchée (vers B); au-dessous, vers le corps de l'arbre (en AC), la branche est restée verte et vigoureuse. Si l'on enlève l'écorce au canif on trouve,

au-dessus du bourrelet supérieur, des galeries où nous avons découvert de nombreux bostriches et des larves; d'après les documents de la circulaire n° 686, c'est le bostriche dit *Cryphale* du sapin (*Cryphalus abietis*), car il n'a que 1 millimètre à 1 millimètre et demi de longueur.

« Étant données les allures de la maladie, nous penchons vers cette opinion que le bostriche n'en est pas la cause, mais l'effet; elle serait provoquée par un champignon qui préparerait au bostriche un terrain favorable..... Afin de nous faire renseigner plus exactement sur l'espèce des champignons et des insectes qui s'en prennent au sapin, nous envoyons, en même temps qu'à l'admi-

1888-1889. « J'ai été frappé de ce fait, dit M. Mer, que la maladie envahissait de préférence les branches inférieures des arbres, que les rameaux atteints étaient moins nombreux dans le milieu de la cime, enfin qu'on n'en voyait plus dans les parties supérieures, et cela qu'il s'agit de grands ou de petits sapins. » (*Bulletin de la Société botanique de France*, t. XXXVII, 1890. p. 45.)

nistration, un lot d'échantillons de branches malades à l'École nationale forestière de Nancy. »

II — Résultats de l'examen des branches malades

Avec la description si nette et si exacte qui précède, il était inutile à quiconque est quelque peu au courant des maladies parasitaires du sapin d'ouvrir le paquet d'échantillons pour être fixé sur la cause de la maladie.

Parmi les champignons parasites du sapin, il n'y en a qu'un qui attaque les rameaux de cette manière si spéciale, si caractéristique : c'est le *Phoma abietina* R. Hart.

J'ai soigneusement examiné les douze rameaux malades envoyés à l'École. Tous étaient des branches latérales ; de l'extrémité du rameau jusqu'à la portion étranglée champignonnée il y a des distances variables ; la plus grande que j'aie mesurée sur ces douze rameaux est de 60 centimètres ; le champignon se trouvait sur la pousse de sept ans. A la limite entre la partie inférieure garnie d'aiguilles saines, d'un vert foncé, et la région supérieure, dont la branche principale et les rameaux ne portaient que des aiguilles plus ou moins rousses, mortes ou mourantes, tous présentaient, sur la branche principale, une région longue de 4 à 7 centimètres où non seulement l'écorce, mais le bois sous-jacent étaient morts. L'écorce de cette région est devenue rugueuse ; elle est criblée de petits trous noirs, perforations de l'écorce qui éclate sous la poussée des pycnides sous-jacentes. Cet aspect si particulier de l'écorce est très bien figuré dans l'ouvrage de Robert Hartig ⁽¹⁾ [fig. 64, p. 135 de la traduction française]. Dans ces perforations apparaissent, en été et en automne, des tubercules noirs.

Ce sont des pycnides ou amas de pycnides qui ont percé la membrane subéreuse. Elles sont ou bien petites et arrondies, ou bien multiloculaires, et se présentent sous une forme irrégulière comme des tubercules noirs sclérotiformes. Dans l'intérieur de ces organes naissent, sur la couche hyméniale qui revêt les parois, d'innombrables petites spores hyalines, droites, fusiformes, avec

(1) *Lehrbuch der Baumkrankheiten*, 2^e édit., 1889, traduit en français sous le titre : *Traité des maladies des arbres*, par MM. GERSCHEL et HENRY, professeurs à l'École nationale des eaux et forêts. Berger-Levrault et C^{ie}, 1891.

deux grosses guttules et d'autres plus petites, mesurant $8-10 \times 4-5 \mu$.

Tous les points noirs de l'écorce, qui ont de $1/4$ à $1/2$ millimètre, renfermaient des pycnides contenant d'innombrables spores, lesquelles, à la dissémination, peuvent infester les rameaux voisins, à condition que ceux-ci se trouvent dans un état spécial de réceptivité dont les circonstances nous sont encore inconnues, et n'aient pas plus de 2 centimètres de diamètre environ. Bien que j'aie examiné de très nombreux points attaqués, non seulement dans ce dernier envoi, mais encore lors de l'invasion de *Phoma* qui a déjà eu lieu dans le Jura (inspection d'Arbois) en 1892 et 1893, et bien que mon examen ait porté sur des branches conservées longtemps dans un milieu humide, je n'ai jamais trouvé sous le microscope que des conidies; les asques de cette espèce sont encore inconnues.

Sur les branches assez fortes, le bois ne se dessèche pas de suite et la nutrition peut se prolonger quelques années après la mort de l'écorce. L'accroissement en diamètre se continue donc pendant un certain temps au-dessus de ces 4 à 7 centimètres d'écorce morte et il se forme un léger bourrelet à la limite supérieure de cette portion morte, qui paraît dès lors comme étranglée.

Un bourrelet analogue, plus volumineux, se forme également à la limite inférieure de cette même région au-dessous de laquelle la vie se déroule normalement.

Souvent l'écorce éclate sous la pression des néoplasmes et l'on constate, au niveau de ces bourrelets, des suintements de résine.

Les aiguilles, ne recevant plus, par suite de la dessiccation progressive de l'écorce et du bois, une alimentation suffisante, deviennent d'abord d'un vert jaunâtre, puis brunes, puis rouges; finalement elles meurent et tombent. Sur un certain nombre des échantillons examinés, il n'y avait plus une aiguille au-dessus de cette région étranglée et morte de l'écorce.

Dès que le bois et les feuilles se trouvent dans cet état de langueur dont il vient d'être question, ils réalisent précisément les conditions favorables à l'installation des bostriches et des champignons saprophytes.

Bostriches. — Sous l'écorce du bourrelet supérieur, c'est-à-dire dans la région mourante ou venant de mourir, j'ai trouvé en grand

nombre un petit scolytide qui, comme l'avait indiqué le rapport du conservateur, est bien le *Cryphalus piceæ* Ratz.

De petite taille ($1^{\text{mm}}-1^{\text{mm}},5$), il se loge sous l'écorce mince des sapins languissants, ayant encore quelque peu de sève; on ne le trouve plus sur les rameaux secs, morts depuis plusieurs années. Le sapin est son arbre favori. Un autre scolytide, de plus grande taille ($2^{\text{mm}},5-3^{\text{mm}}$), le bostriche curvidenté (*Tomicus curvidens* Germ.), attaque aussi de préférence le sapin, mais se loge sous l'écorce plus épaisse du fût ou des grosses branches. C'est lui qui a fait périr les sapins des bords du lac de Bonlieu. Chaque année, on le signale de-ci de-là sur des arbres qui ont été mis dans le cas de *minoris resistentiæ*, comme disent les médecins, pour une cause quelconque (état trop serré, sécheresse, ébranlement par le vent, rupture de branche, etc.). Ces arbres se maintiendraient ou se rétabliraient sans le bostriche qui se jette sur eux et les achève rapidement.

Champignons. — M. Mangin, professeur au Muséum, a examiné les aiguilles malades de ces sapins du Jura et a fait connaître le résultat de son étude dans une note à l'Académie des sciences (26 novembre 1906). Les espèces les plus fréquemment représentées sont : *Rhizosphæra abietis*, nov. g.; *Macrophoma abietis*, nov. sp.; *Cytospora pinastri* Fries; *Menoidea abietis*, nov. g.

Ces espèces sont, à mon avis, uniquement saprophytes. Cependant, M. Prillieux, qui a aussi étudié les aiguilles des rameaux de sapin attaqués par le *Phoma abietina*, lors de son invasion dans la forêt de Gérardmer, considère le *Cytospora pinastri* comme franchement parasite. « Sur des échantillons complètement indemnes de l'attaque de tout autre parasite, dit M. Prillieux ⁽¹⁾, on trouve nombre de rameaux dont les feuilles, parfaitement vertes et bien portantes à la partie inférieure, deviennent brusquement jaunes vers la partie supérieure de la branche; les feuilles jaunes sont chargées sur les deux faces de points noirs clairsemés, légèrement proéminents, qui sont des fructifications de *Cytospora*. »

Sur les rameaux attaqués par le *Phoma*, les feuilles sont, aussi, parfaitement vertes et bien portantes au-dessous de cette portion

(1) *Bulletin de la Société mycologique de France*, t. VI, 1890, p. 177.

étranglée du rameau dont on vient de parler et, grâce à l'action destructive du mycélium du *Phoma*, les feuilles deviennent brusquement jaunes vers la partie supérieure de la branche. Mais, comme on ne peut admettre que le champignon du rameau ait échappé à l'investigation d'un savant aussi compétent en cette matière que M. Prillieux, lequel, du reste, avait déjà étudié ce champignon de l'écorce et l'avait d'abord identifié avec le *Dothiorella pitya* Sacc., il faut reconnaître comme un fait démontré que le *Cytospora pinastri* peut attaquer des aiguilles saines, non encore affaiblies par l'action du *Phoma* ou de tout autre parasite ramicole.

Quoi qu'il en soit, je suis convaincu que le véritable agent nocif est, pour les douze rameaux soumis à mon examen ⁽¹⁾, le *Phoma abietina*.

La présence constante de cette espèce, la séparation brusque entre la partie saine et la partie malade du rameau, séparation qui coïncide toujours avec cette région morte de l'écorce où foisonnent les spores, suffiraient à démontrer la vérité de cette assertion.

III — Apparitions antérieures du « *Phoma* »

C'est, à ma connaissance, Robert Hartig, le célèbre professeur de Munich, qui a consacré une grande partie de sa vie à l'étude des champignons parasites des arbres, c'est Robert Hartig qui a le premier décrit la maladie causée par le *Phoma* ⁽²⁾ et donné une brève diagnose du champignon, qu'il a rencontré à diverses reprises dans la Forêt de Bavière, dans la Forêt-Noire, dans les Alpes Bavaoises.

« Sur les vieux arbres, dit-il, une grande partie des aiguilles sont souvent brunies, ce qui m'a frappé immédiatement quand j'ai parcouru pour la première fois le Bayerischer Wald. Bien que j'aie observé la maladie tous les ans, je n'ai pas encore pu découvrir d'asques. »

(1) M. le conservateur des forêts affirme que les rameaux envoyés à l'école représentent tous les symptômes constatés dans la maladie des sapiniers du Jura.

(2) Dans son livre *Lehrbuch der Baumkrankheiten*, 2^e édit., 1889, ouvrage qui a été traduit en français sous le titre : *Traité des maladies des arbres*. Berger-Levrault et C^{ie}, 1891.

On n'est pas plus avancé aujourd'hui à cet égard qu'en 1889.

« Dans quelques cas, dit encore Hartig, j'ai constaté cette maladie sur l'écorce de tiges ayant 5 centimètres de diamètre; en général, elle n'atteint que les branches des grands sapins et les tiges des jeunes et se révèle par la mort de l'écorce tout autour du rameau. »

Je ne l'ai jamais observée que sur des rameaux ou des tiges ayant au plus la grosseur du doigt. M. Mer a fait la même constatation sur les sapins de Gérardmer; il n'a pas vu de *Phoma* sur une pousse âgée de plus de onze ans.

M. von Tubeuf parle de cette espèce dans les termes suivants ⁽¹⁾ : « Il arrive que dans les sapinières souvent un grand nombre de branches feuillées brunit, se distinguant nettement de celles qui ont gardé leurs aiguilles bien vertes. Si l'on examine de près ces rameaux morts ou mourants, on trouve une région où le rameau est étranglé ⁽²⁾. L'écorce et le cambium sont morts aux places attaquées, tandis que le reste du rameau supérieur continue à croître quelque temps en diamètre. Sur cette partie morte, de nombreuses petites pycnides noires perforent l'écorce et laissent échapper leurs conidies, petites, hyalines, unicellulaires, fusiformes, qui infestent les rameaux en août et septembre. La branche envahie finit par mourir sans perdre ses aiguilles. »

Ces deux auteurs allemands, si attentifs à signaler la nocuité des espèces, ne disent pas un mot de celle du *Phoma*.

MM. Prillieux et Delacroix ont étudié cette espèce tout d'abord sur des rameaux envoyés par M. d'Arbois de Jubainville ⁽³⁾; ils avaient d'abord cru pouvoir identifier ce parasite avec le *Dothiorella pitya* Sacc.; mais, après la lecture du livre de Hartig et la comparaison de leur champignon avec l'échantillon type envoyé par Saccardo, ces savants ont reconnu leur erreur.

Le soi-disant *Dothiorella* n'était autre que le *Phoma abietina* de Hartig. Seulement il leur a semblé que cette dernière espèce

⁽¹⁾ *Pflanzenkrankheiten durch Kryptogame-Parasiten verursacht*, par Dr Karl Freiherr von Tubeuf. Berlin, Julius Springer, 1895, p. 482.

⁽²⁾ Le nom allemand de la maladie est précisément tiré de cette particularité si caractéristique. C'est la *Einschnürungskrankheit der Tannenzweige*.

⁽³⁾ Note sur le *Dothiorella pitya* Sacc. (*Bulletin de la Société mycologique de France*, t. VI, 1890, p. 98). Cette note parle d'échantillons d'épicéa; c'est sapin qu'il faut lire, le *Phoma* n'ayant été jusqu'alors signalé que sur l'*Abies pectinata*.

devait plutôt rentrer dans le genre (provisoire aussi) *Fusicoccum* et ils lui ont donné le nom de *Fusicoccum abietinum*.

Les échantillons sur lesquels MM. Prillieux et Delacroix ont travaillé provenaient en partie de M. Mer, qui a décrit, dans le *Bulletin de la Société botanique de France* (t. XXXVII, 1890, p. 38-48), la maladie provoquée en 1887-1888-1889 par le *Phoma abietina* sur les rameaux des sapins de la forêt domaniale de Gérardmer. M. Mer a très bien fait ressortir l'importance de cette partie étranglée du rameau (qu'il appelle la *région effeuillée*) où se trouvent d'innombrables pycnides, et des bourrelets qui la limitent comme si cette région effeuillée avait subi une décortication annulaire. C'est seulement sur cette partie du rameau que se trouvent les pycnides; le mycélium amène plus ou moins vite la mort de l'écorce et du bois de cette région et par suite de toute la partie supérieure du rameau.

Voici, d'après M. Mer, quelle a été la distribution de la maladie dans la forêt de Gérardmer : « Elle était très répandue dans les Vosges en 1887 et 1888. Le nombre des sapins atteints était considérable et il n'était pas rare d'apercevoir du pied de l'arbre quatre ou cinq branches ayant leurs extrémités desséchées. L'examen des cimes après abatage permettait d'en découvrir davantage encore. En 1889, le nombre des branches malades était déjà plus faible; la maladie paraissait être dans une phase de décroissance. Je n'ai pas constaté qu'elle fût liée à certaines conditions de milieu⁽¹⁾. Je l'ai rencontrée indistinctement à toutes les expositions, à des altitudes très diverses, sur les versants comme dans le fond des vallées, sur de jeunes sujets aussi bien que sur de grands arbres. Toutefois, elle m'a paru être plus répandue aux altitudes supérieures à 700 mètres. Mais j'ai été frappé de ce fait, c'est qu'elle envahissait de préférence les branches inférieures des arbres, que les rameaux atteints étaient moins nombreux dans le milieu de la cime, enfin qu'on n'en voyait plus dans les parties supérieures, et cela qu'il s'agit de grands ou de petits sapins⁽²⁾. »

M. Mer est revenu sur ce champignon dans un autre travail⁽³⁾

(1) M. le conservateur Bazaile me disait avoir constaté que les sapins des basses altitudes, mélangés aux hêtres, sont absolument indemnes; la maladie s'accroît à mesure qu'on s'élève sur le deuxième et le troisième plateau où l'épicéa se mélange de plus en plus au sapin.

(2) C'est aussi ce que l'on constate dans l'invasion actuelle du Jura.

(3) « Recherches sur la maladie des branches de sapin causée par le *Phoma abietina* R. Hartig » (*Journal de Botanique*, t. VII, 1893, p. 364-375).

où il cherche à préciser l'époque de la dissémination des spores (elle a lieu en août-septembre), où il étudie la marche du dépérissement de la branche, où il parle enfin du moyen qui lui paraît le plus pratique pour enrayer la marche de la maladie. Ce serait de supprimer les branches infestées dès qu'il est possible d'en reconnaître la présence, avant la dissémination des spores.

Il faut avouer que ce moyen, le seul en effet qui soit efficace, n'est guère réalisable dans la grande pratique.

La dernière invasion de *Phoma* qui, dans les sapinières du Jura, ait attiré l'attention, remonte à 1892 et 1893. Les sapins de plusieurs forêts de l'inspection d'Arbois furent attaqués, mais assez légèrement. Les spécimens envoyés à l'École forestière ne laissaient pas de doute sur la cause de la maladie. J'ai écrit à M. l'inspecteur de Vercly que c'était le *Phoma* et qu'il n'y avait pas à se préoccuper. Cette invasion ne dura que deux ans.

En résumé, d'après les échantillons qui ont été envoyés à l'École forestière, la maladie du rouge est due au *Phoma*, lequel, le fait est bien reconnu, ne fait pas périr l'arbre.

M. Bouvier affirme que de nombreux sapins sont morts ou mourants, non du fait des bostriches ni du *Phoma*, mais sous les attaques d'autres champignons parasites des aiguilles.

Le fait est possible, bien que ce serait la première fois qu'on verrait un grand sapin mourir uniquement sous les attaques d'un champignon follicole.

Il est beaucoup plus probable que les sapins sont morts par le fait des bostriches venant s'installer en masse sur des arbres affaiblis, languissants par une cause quelconque (¹).

(¹) Il ne faudrait pas croire que l'épicéa, par lequel M. Bouvier, hardi novateur, voudrait remplacer les sapins du Jura, fût plus indemne qu'eux du côté des xylophages. C'est précisément le contraire. Les épicéas des Vosges viennent de subir une furieuse attaque de la part du bostriche typographe (*Tomicus typographus*), surnommé avec raison le *fléau des forêts d'épicéa*, et la commune de Gérardmer n'est pas de l'avis de M. Bouvier; elle supplie qu'on lui mette dans les cantons dévastés, au lieu des épicéas d'antan, des sapins beaucoup moins en proie aux insectes lignivores. — Ce n'est pas seulement dans les montagnes que l'épicéa est envahi. En ce moment, tous les épicéas plantés dans les parcs et jardins de l'est de la France, de Metz jusqu'à Lyon, meurent en masse sous les coups d'un autre Scolytide, l'hylésine polygraphe (*Polygraphus polygraphus* L.). Le magnifique sapin qui est si bien chez lui dans les montagnes du Jura, où il constitue les plus belles sapinières du monde, résiste bien mieux à toutes les causes de destruction, y compris le vent. Non, décidément, M. Bouvier, l'éminent pathologiste forestier que révèle le *Bulletin des Halles*, est peut-être éminent, peut-être aussi pathologiste, mais il n'est sûrement pas forestier.

La note que j'ai envoyée dès le 15 octobre 1907 au sujet de cette maladie à la Société nationale d'Agriculture et qui a été communiquée par M. Daubrée à la première séance de cette société, se terminait par cette phrase :

« Les montagnes du Jura portent depuis des milliers d'années les plus belles sapinières que l'on connaisse. Elles continueront.

« Plût à Dieu que tous les parasites contre lesquels les forestiers ont à les défendre ne fussent pas plus dangereux que le *Phoma!* »

Je suis toujours de cet avis.

Je vais maintenant faire connaître les résultats de l'examen des documents nouveaux que je viens de recevoir des agents forestiers de France et de Suisse et qui, je l'espère, élucideront complètement la question.

Après la lecture de ces quelques pages où je ne fais guère que laisser la parole à mes obligeants correspondants, tous forestiers éprouvés, gens d'expérience, sachant observer et apprécier à leur juste valeur les phénomènes si variés survenant à chaque instant dans la forêt qu'ils parcourent tous les jours, j'estime que la religion de tout esprit non prévenu sera suffisamment éclairée et qu'il serait oiseux de revenir sur ce sujet⁽¹⁾.

IV — Constatations faites en France

M. Bazaille, chef du service forestier du département du Jura, écrit : « Quand j'ai reçu la dépêche de l'administration du 28 septembre dernier, j'ai demandé un rapport circonstancié à l'inspecteur de Saint-Claude dans le service duquel se trouvent les points spécialement cités par M. Bouvier. Il m'a envoyé, à la date du 1^{er} octobre, un rapport dont la conclusion est la suivante : « Mais, « d'autre part, il ne faut pas oublier que, jusqu'ici, l'évolution « de la maladie n'a eu un terme fatal que dans un nombre de cas « insignifiant; *aucun n'est même sûr.* » Ce rapport était appuyé des renseignements que lui transmettaient ses brigadiers qui, *préalablement à la dépêche de l'administration*, avaient été chargés de se livrer à une enquête sur la maladie en question. L'opi-

(1) Les articles haineux, injustes et inexacts rédigés par des journalistes ignorants de la science forestière (tels que l'article paru dans le *Bulletin des Halles*) ne méritent que le silence du mépris.

nion des *dix* brigadiers consultés était *unanime* ; tous les dix déclaraient qu'ils n'avaient constaté aucun dégât⁽¹⁾ causé par le rouge du sapin ; s'ils avaient rencontré des sapins morts, c'étaient des arbres bostrichés.

« Après la dépêche de l'administration, je suis allé voir les choses sur place, accompagné par l'inspecteur de Saint-Claude et le garde général de Saint-Laurent. Nous avons précisément suivi l'itinéraire Bonlieu—Saint-Laurent—Morez—Les Rousses ; *nous n'avons pas trouvé un seul sapin mort, ni même dépérissant*. Je suis ensuite allé visiter la grande sapinière de La Joux ; même constatation.

« Enfin, j'ai refait avec M. Maublanc, de la station de pathologie végétale, l'itinéraire Champagnole—Saint-Laurent—Morez—Les Rousses (sans repasser d'ailleurs par les mêmes endroits) et sur ce long parcours nous avons trouvé en tout deux sapins de 40 à 50 centimètres de diamètre qui portaient du rouge dans la proportion d'un dixième environ de la frondaison, sans que les neuf autres dixièmes parussent en souffrir.

« Ainsi je viens de visiter par deux fois des étendues énormes de sapinières sans avoir vu un arbre mort ni dépérissant. J'en connais quatre ou cinq à Bonlieu ; mais le garde général de Saint-Laurent m'a affirmé qu'ils avaient séché probablement parce qu'ils étaient situés à la pointe d'un rocher et qu'ils n'avaient jamais été atteints du rouge.

« Ma conviction est faite. Elle est entièrement partagée par M. Maublanc. J'ai envoyé à Paris et à Nancy de nombreux échantillons recueillis partout et non choisis. Tout le monde peut juger que M. Bouvier est dans l'erreur et que c'est nous qui avons raison. »

D'autre part, l'un de nos forestiers les plus éminents, M. Bouvet, président de la Société forestière de Franche-Comté et Belfort, qui habite au milieu des sapins, à Salins, où est le siège de sa maison de commerce, la plus importante du Jura pour les bois de sapin, dit que ses estimateurs viennent de parcourir toutes les forêts du Jura sans lui rien signaler d'anormal. Il a été très étonné de toute cette polémique à propos d'une maladie dont il ne soupçonnait pas l'existence.

(1) C'est-à-dire aucune perte d'arbre.

Ces témoignages concordants de deux forestiers expérimentés, dont l'un n'a aucune attache officielle, nous rassurent un peu sur la gravité de ce « mal qui, au dire de M. Bouvier, frappe la presque totalité des sapins exploitables et un très grand nombre de jeunes » et grâce auquel « le sapin tout entier est envahi, mort ou mourant ».

Il était intéressant de savoir si le *Phoma* avait fait cette année son apparition dans les Vosges, notamment dans la forêt domaniale de Gérardmer, où il s'était montré assez abondant, il y a vingt ans. M. Ferry, inspecteur adjoint des forêts à Gérardmer, a bien voulu faire faire une enquête minutieuse par les trois brigadiers du cantonnement, qui avaient ordre de rechercher, de concert avec les gardes, si quelques sapins ne sont pas atteints du rouge. Leur réponse a été négative. Cette maladie n'a pas été non plus constatée l'an dernier.

M. Ingold, inspecteur à Fraize, m'écrit, à la date du 13 novembre, qu'il n'y a rien non plus dans le cantonnement de Fraize.

En octobre 1891, cet agent avait reconnu l'existence du *Phoma abietina* près du Thillot, dans la forêt communale de Fresse ; « l'année suivante, ce champignon avait disparu n'ayant d'ailleurs causé aucun dommage ».

Il résulte de tous ces témoignages que M. Bouvier a singulièrement exagéré quand il s'écrie : *C'est un vrai fléau qui menace les régions forestières du haut Jura !* Le terme n'aurait pas été hyperbolique pour une maladie qui a sévi en 1870-1871-1872 précisément dans la région explorée par lui, le massif du Grandvaux, mais qui a frappé uniquement l'épicéa, cet arbre que M. Bouvier voudrait voir remplacer le sapin⁽¹⁾. Dans la forêt communale de Saint-Laurent (731 hectares), on dut abattre en ces trois années 12 298 épicéas, cubant 8 658 mètres cubes, morts sous les coups du bostriche typographe, le véritable fléau des forêts d'épicéa. Voilà ce qu'on peut réellement appeler un désastre. Le sapin était épargné⁽²⁾.

Et toutes les forêts des Vosges, celle de Gérardmer notamment,

(1) « Il convient de prendre des mesures en vue de ce péril et les deux plus simples (1) consistent : 1° à supprimer les sapins plutôt que les épicéas dans les coupes par jardinage ; 2° à remplacer au fur et à mesure le sapin par l'épicéa. » (Note à l'Académie des sciences, 23 septembre 1907.)

(2) Voir le très instructif article : « Les Bostriches dans les forêts du Jura » (*Revue des Eaux et Forêts*, 1864, p. 167-176).

porteront longtemps les traces de la formidable invasion de bostriche typographe qui se déclara, comme celle du Jura, à la suite d'énormes abatis provoqués par un terrible ouragan du nord-est et qui força d'exploiter dans maints cantons presque tous les épicéas. Heureusement, le sapin, beaucoup moins exposé aux ravages des bostriches, resta indemne ou à peu près. Pas un forestier ne partage sûrement l'opinion de M. Bouvier.

V — Constatations faites en Suisse

Cette « terrible » maladie a dû passer la frontière et attirer l'attention des forestiers suisses, sans doute exempts de l'apathie et de l'incurie que le *Bulletin des Halles* reproche aux forestiers français.

Voyons ce que disent les agents chargés de la gestion des forêts de sapin et d'épicéa qui avoisinent la crête du Jura.

L'inspecteur forestier qui gère les forêts des environs du lac de Joux est M. Pignet. Arrivé au terme de sa carrière, il connaît à fond ces belles sapinières où il a passé toute son existence. M. Pignet a dirigé avec une indéniable compétence la tournée qu'ont faite, le 6 juillet 1906, dans la forêt du Risoux (Suisse) les membres de la Société forestière de Franche-Comté. Nous nous souviendrons longtemps de cette si instructive excursion et du mouvement de légitime orgueil avec lequel M. Pignet, en nous faisant passer par le canton des « Longs-Bois » au retour (il ménageait ses effets), nous montrait ces superbes colonnes de 35 mètres de haut, âgées de deux siècles, à croissance lente et régulière, dont le bois, dit bois de résonance, se paie 400 à 500 francs le mètre cube.

« Jusqu'ici, écrit M. Pignet le 30 octobre dernier, nous n'avons pas remarqué que les sapins de notre région fussent atteints du rouge. Peut-être l'altitude moyenne de 1 200 mètres de nos futaies, les conditions climatiques où elles croissent, le mélange des essences, presque général, où le sapin est subordonné à l'épicéa, la présence du hêtre, si favorable aux deux résineux ci-dessus, toutes ces circonstances réunies garantissent-elles les sapins⁽¹⁾. »

(1) Au Risoux il y a 80 % d'épicéa, 12 % de sapin, 8 % de hêtre. Il semble que ces proportions soient les meilleures pour la région.

D'autre part, M. Moreillon, inspecteur forestier à Montcherand-sur-Orbe, a bien voulu faire des recherches en dehors de sa circonscription. Voici un extrait de sa lettre du 3 novembre 1907 : « Nos forêts vaudoises ne sont pas complètement indemnes et je viens de recevoir un paquet contenant des branches de sapin blanc attaquées par le *Phoma abietina* R. Hart.

« Les dégâts sont tout à fait semblables à ceux décrits dans votre traduction du *Traité des maladies des arbres*, de Robert Hartig, 1891, p. 135, et dans Prillieux : *Maladies des plantes agricoles*, p. 285, sous le nom de *Fusicoccum abietinum*. Pr. et Del. Ces branches proviennent de forêts à proximité de La Cure entre Saint-Cergue (Suisse) et Les Rousses (France). Le garde forestier m'a écrit qu'il a déjà observé cette maladie au printemps sur quelques branches de sapin blanc.

« Les gardes du Risoux vaudois que j'ai questionnés n'ont rien remarqué de semblable. Dans mon arrondissement je n'ai rien vu jusqu'à ce jour.

« Dans toutes nos forêts nous avons eu des sapins qui ont séché, mais il n'y a aucun danger pour le moment. La plupart étaient attaqués par l'*Agaricus melleus*... »

Il résulte de ces deux lettres, d'abord, que la maladie n'a été constatée de l'autre côté de la frontière que sur un très petit nombre de points, notamment entre Saint-Cergue et Les Rousses (région qu'avait signalée M. Bouvier), ensuite que c'est bien le *Phoma* qui est seul en cause, et enfin que cette affection est considérée par tous les praticiens français et suisses comme très peu dommageable, à peu près insignifiante.

Dans cette forêt du Risoux suisse et dans les massifs avoisinants, les forestiers consentiraient volontiers à subir chaque année une invasion de *Phoma abietina*, à condition qu'ils soient libérés des dégâts commis sur les gros sapins ou épicéas par le *Trametes radiciperda* (*Polyporus annosus* Fr.), trop commun sur les gros arbres, qu'il fait périr en un an, du *Trametes pini* et de l'*Armillaria mellea*, très dommageables aussi, mais moins répandus dans cette région et, sur les jeunes, par l'*Herpotrichia nigra*, le *Pestalotzia Hartigii*, le *Cenangium abietis*.

Voilà des parasites réellement dangereux, surtout les trois premiers. Les agents les combattent, dès leur apparition, par des

mesures pratiques qui ont fait leurs preuves, tandis que contre le *Phoma* il n'y a rien à faire.

Enfin, M. Dubuis, inspecteur forestier à Prangins-sur-Nyon (Vaud), qui a dans son arrondissement les forêts situées sur les pentes du Jura vers Saint-Cergue, écrit le 9 novembre 1907 : « Je viens vous annoncer que j'ai bien rencontré la maladie due au *Phoma abietina* dans les forêts des Piles, sur territoire suisse, à 2 kilomètres en droite ligne au sud-est du fort des Rousses. Je ne l'ai pas trouvée près du village de Saint-Cergue, ainsi que le prétend M. Bouvier. Cette maladie n'atteint, en effet, que le sapin blanc. Je remarque, depuis plusieurs années, que les extrémités des branches des sapins blancs sont sujettes à sécher... J'ai très bien observé cette année aux Piles l'étranglement des rameaux, si caractéristique avec ses deux bourrelets. »

Il y a donc, dans l'arrondissement de M. Dubuis, depuis quelques années, des sapins atteints, de-ci de-là, par la maladie du rouge ; mais ce fait n'a aucune gravité ; les forestiers locaux l'ont à peine remarqué.

VI — Constatations faites en Allemagne

Les lettres que je viens de recevoir de deux éminents pathologistes (Dr Sorauer, de Berlin, et Dr von Tubeuf, de Munich) attestent que, ni cette année ni l'an dernier, les nombreux correspondants des deux revues dirigées par ces savants et spécialement consacrées aux maladies des plantes⁽¹⁾ n'ont signalé nulle part en Allemagne la présence du *Phoma*, ni la maladie du rouge sur le sapin. M. von Tubeuf écrit : « Je l'ai trouvé souvent dans le Bayerischer Wald, dans les Alpes de Bavière et d'Autriche, ainsi que sur le haut plateau bavarois. *Je n'ai jamais observé de dommage important (wirtschaftliche Schade) du fait de ce champignon.* »

Conclusion. — Je crois que l'on ne peut dès lors se refuser à reconnaître :

1° Que le *Phoma abietina* R. Hart., ou *Fusicoccum abietinum*

(1) *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten*, par le professeur Dr E. SORAUER — *Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft*, par le Dr Freiherr von TUBEUF.

Pr. et Del., est bien l'unique cause de la maladie actuelle du rouge sur les sapins du Jura ;

2° Que cette maladie est peu grave et peu étendue ;

3° Qu'elle n'occasionne jamais la mort de l'arbre ;

4° Qu'il a été fait, à propos de ce modeste champignon, un tapage tout à fait hors de proportion avec les faits réels.

C'est le cas de répéter avec le proverbe : *Beaucoup de bruit pour rien* ou, en tout cas, pour peu de chose.

LE

NOMBRE DES PÉTALES

CHEZ LE *PHLOX SUBULATA* L.

Par M. Paul VUILLEMIN

Le nombre des pièces constitutives de chaque verticille floral joue un rôle considérable dans la classification des Phanérogames. Certains nombres (3 chez les Monocotylédones, 5 chez les Dicotylédones) sont si fréquents, dans des groupes étendus, qu'ils nous apparaissent comme un indice d'affinités plus profondes.

D'autre part, le nombre habituel n'est pas d'une fixité absolue dans l'espèce, soit que nous envisagions divers individus, soit que nous comparions les diverses fleurs d'une même plante.

On est porté à rattacher les nombres les plus fréquents aux *causes constantes* qui déterminent la fixité de l'espèce, les nombres rares aux *causes accidentelles* qui arrivent à se neutraliser, et dont les effets se compensent, dès que l'on dresse des statistiques assez étendues pour permettre l'application de la loi des *grands nombres*.

N'a-t-on pas généralisé trop vite les résultats très nets fournis par la méthode statistique à Quételet dans les questions d'anthropométrie, à Galton, Ludwig, de Vries et tant d'autres dans le domaine de la zoologie et de la botanique? Au fond, nous savons peu de chose sur la signification et l'origine des types floraux

dont l'empirisme nous a révélé la grande constance et dont la systématique tire un excellent parti. Nous ne connaissons guère mieux les raisons des différences qui existent, au point de vue du nombre des pièces qui les constituent, entre les verticilles floraux et les verticilles ou cycles végétatifs d'une même plante, entre deux verticilles consécutifs d'une même fleur, entre les verticilles correspondants chez les diverses fleurs d'un même individu ou des individus de la même espèce. Il est bien rare que nous les puissions rattacher, même indirectement, aux influences variables du milieu qui agit sur la végétation.

Si le nombre des pétales varie, d'une fleur à l'autre, d'une façon désordonnée, ou du moins sans règle connue, nous taxons d'anomalies les nombres aberrants, ce qui nous dispense d'en chercher l'origine.

Dans d'autres cas, on trouve deux nombres de fréquence analogue, si bien que l'on n'a plus de raison de considérer l'un plutôt que l'autre comme normal ou aberrant. Certaines diagnoses portent, par exemple : « Fleurs à 4-5 pétales. » L'hétéromérie, de même que l'hétéromorphie, est donc envisagée parfois comme un caractère spécifique.

Je voudrais montrer que l'hétéromérie de la corolle relève encore de la caractéristique normale de l'espèce, non de la tératologie, ni de la variation accidentelle, dans des cas où deux ou plusieurs types floraux sont représentés par des nombres très inégaux et où certains d'entre eux sont limités, dans l'espace, à des fleurs de position déterminée, dans le temps à une période de la végétation.

Chez le *Phlox subulata* L., que je prendrai pour exemple, la fleur compte le plus souvent 5 sépales, 5 pétales, 5 étamines et 3 carpelles (5S + 5P + 5E + 3C). Quoique pratiquement suffisante pour atteindre le but que se proposent les flores, la diagnose qui tient compte uniquement de la majorité des cas est incomplète, fallacieuse même, si elle donne, au botaniste qui peut déterminer le *Phlox subulata*, la conviction que, par ce seul fait, il connaît cette espèce.

J'ai dans mon jardin une allée bordée de chaque côté de *Phlox subulata*, ce qui représente une quinzaine de mètres de bordure. La terre des plates-bandes est retenue par des pierres calcaires cavernueuses. La bordure, plantée contre les pierres, sur lesquelles

elle retombe jusqu'au niveau de l'allée, est à l'abri des instruments aratoires; elle n'est l'objet d'aucun soin, si ce n'est qu'elle est, chaque année, élaguée à la fin de l'été et régularisée, s'il y a lieu, par bouturage. Elle est donc à peu près dans les conditions des plantes sauvages, d'autant plus que le sol n'est jamais fumé.

Ayant depuis longtemps remarqué la fréquence des fleurs qui comptent un nombre de pétales différent de 5, j'ai fait, en 1906, un début de recensement d'où ressort l'abondance des fleurs à 6 pétales, celle un peu moindre des fleurs à 4 et à 7 pétales. Les fleurs à 4 pétales sont surtout terminales, les fleurs à 7 pétales sont surtout latérales. Cette répartition présente quelque chose d'insolite, car les fleurs terminales ont, en général, plus de propension que les autres à devenir polymères.

Pour fixer la signification des écarts numériques de la corolle, il m'a paru nécessaire de préciser les conditions dans lesquelles se montrent les fleurs hétéromères, en en dressant une statistique rigoureuse. Tout en inspectant l'ensemble de la culture, j'ai recensé à part un lot de 1 mètre de long que je désignerai par la lettre A. Ce lot m'a fourni, du 21 avril au 8 juin 1907, un total de 3 116 fleurs.

Une statistique n'a de rigueur qu'à la condition de porter sur des unités équivalentes. Il s'agissait donc de savoir, avant tout, si les pétales d'une corolle sont uniformes, s'ils sont isologues entre eux ou du moins s'il n'y a pas, d'une corolle à l'autre, de différence notable entre les pétales correspondants. Grâce à la préfloraison tordue, la première de ces conditions est réalisée et les pétales offrent une remarquable homogénéité à tout âge. Les pétales inégaux sont exceptionnels. Le nombre des lobes de chaque corolle reste compris entre 4 et 7, sauf dans quelques cas liés à des anomalies d'ordre différent. Disons d'abord un mot de ces corolles aberrantes par le nombre ou par la forme et les dimensions respectives des pétales, afin de montrer qu'elles n'ont pas jeté un trouble sensible dans notre statistique.

Corolles aberrantes

On observe parfois des échancrures symétriques résultant de la compression réciproque de deux pétales voisins au point où ils se sont entre-croisés accidentellement dans le bourgeon. Cette ano-

malie, très répandue chez les Monocotylédones comme chez les Dicotylédones, gamopétales ou non, a été signalée par Pippow⁽¹⁾ dans dix-neuf genres appartenant à neuf familles parmi lesquelles ne figurent pas les Polémoniacées. Je l'ai notée dans vingt-huit genres non signalés par Pippow, notamment dans le genre *Phlox*⁽²⁾. Elle est beaucoup plus rare chez le *Phlox subulata* que chez ses congénères à pétales plus larges, tels que *Phlox Drummondii* et *paniculata*. J'ai recensé, du 21 juillet au 7 août 1904, sur quelques touffes de cette dernière espèce, les fleurs à 4 ou à 6 pétales et les fleurs à pétales échancrés. Il s'ouvrit, pendant cette période, 6 fleurs tétramères, 13 hexamères, 3 avec échancrure sans pendant et 79 ayant au moins une paire d'échancrures par compression réciproque, se répondant d'un pétale à l'autre. Les rapports sont différents chez le *Phlox subulata*, car, dans cette espèce, les fleurs hétéromères sont aussi communes que les pétales échancrés y sont rares. Dans le lot A, j'ai relevé des échancrures symétriques deux fois seulement sur 3116 fleurs recensées : la première fois, le 28 avril, sur une fleur terminale à corolle pentamère, la seconde fois, le 19 mai, sur une fleur latérale hexamère. Les échancrures, peu profondes, détachaient des lobules trop petits pour donner l'illusion de pétales supplémentaires. Ces deux fleurs ont donc été rattachées sans hésitation, l'une aux pentamères, l'autre aux hexamères.

Un fait notable est l'absence presque totale de transitions entre les corolles à 4, 5, 6 ou 7 pétales. Les pétales élargis ou bifurqués provenant soit d'une division, soit d'une pénétration réciproque,

(1) A. PIPPOW, « Ueber das Auftreten scheinbarer Zygomorphie bei regelmässigen Blüten » (*Sitzungsber. d. Bot. Ver. d. Provinz Brandenburg*, Berlin, 1877).

(2) Les pétales à échancrures symétriques sont signalés par Pippow dans les genres *Lilium*, *Tulipa*, *Fritillaria*, *Crocus*, *Trudescantia*, *Helleborus*, *Ranunculus*, *Caltha*, *Hesperis*, *Cheiranthus*, *Arabis*, *Rosa*, *Potentilla*, *Fragaria*, *Spiraea*, *Cytisus*, *Caragana*, *Cyclamen*, *Nonnea*. J'ai relevé la même anomalie dans les espèces suivantes appartenant à des genres dont Pippow ne fait pas mention : *Heimerocallis fulva*, *Yucca filamentosa*, *Gladiolus Gandavensis*, *Colchicum autumnale* (où Masters, puis Costerus ont déjà décrit une modification analogue des pétales), *Nigella arvensis*, *Hepatica triloba*, *Papaver rhoeas* et *bracteatum*, *Lunaria biennis*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Linum catharticum*, *Helianthemum vulgare*, *Saponaria officinalis*, *Geranium molle*, *Agri-monía Eupatorium*, *Pyrus communis*, *Rubus cæsius*, *Wistaria Sinenensis*, *Colutea arborescens*, *Saxifraga* sp., *Philadelphus coronarius*, *Begonia* sp., *Anagallis arvensis*, *Primula grandiflora*, *Fuchsia coccinea*, *Pelunia violacea*, *Phlox Drummondii*, *paniculata*, *subulata*, *Plumbago Capensis*, *Vinca minor*. Cette liste serait facilement étendue; elle suffit déjà pour indiquer combien les échancrures par compression réciproque des pétales sont répandues et abondantes dans les espèces les plus diverses. On doit les distinguer de la fission et de la ramification des pétales.

ne se rencontrent pas aussi facilement chez le *Phlox subulata* que chez ses congénères. Je n'en ai pas vu en 1906. L'unique exception m'a été fournie le 9 mai 1907 : dans une fleur du type vulgaire $5S + 5P + 5E + 3C$, un pétale avait trois taches à l'onglet et trois fissures, dont les latérales étaient identiques à celle d'un pétale ordinaire, tandis que la médiane, peu profonde, trahissait une tendance à la bipartition du membre, non indiquée dans les autres verticilles. Cette fleur n'appartenait pas au lot A.

Les formes de passage sont plus communes dans l'androcée. Mais cette partie de la fleur ne présente jamais la même uniformité que la corolle. Cela tient sans doute à ce qu'elle est sollicitée par les influences contraires de la corolle à 5 pièces et du pistil trimère. Les cinq étamines sont d'ordinaire étagées à trois hauteurs, avec une anthère à la gorge, deux au milieu et deux vers la base du tube. On en trouve aussi deux supérieures, une moyenne et deux profondes ; parfois, c'est l'étage inférieur qui compte une seule étamine ; rarement la dispersion est plus complète avec toutes les étamines à des niveaux différents ou deux seulement au même niveau. Ne dirait-on pas que l'androcée tient à la fois de la corolle pentamère par ses cinq étamines et du pistil trimère par ses anthères disposées sur trois rangs ? En présence de cette disposition, il est difficile de ne pas songer à la fleur des *Cucurbitacées*.

Les fleurs hexamères ont trois couples d'étamines longues, moyennes et courtes ; les tétramères en ont deux paires. Sans avoir systématiquement observé les étamines comme les pétales, j'ai relevé quelques transitions entre deux types numériques différents. Dans une fleur latérale observée le 5 mai, on compte $5S + 5P + 5E$. L'une des étamines portant deux anthères, il en résulte que chaque groupe d'étamines compte le même nombre d'anthères, bien que les filets unis à la corolle pentamère restent au nombre de cinq.

Dans le cas précédent, on peut invoquer une multiplication des étamines. Plus souvent, les étamines doubles sont dues à une contraction et au passage de cinq à quatre. Je reviendrai sur trois exemples relevés dans un lot particulièrement riche en fleurs tétramères, qui sera désigné par la lettre B. Je mentionnerai seulement ici deux fleurs terminales appartenant, comme la fleur latérale dont il vient d'être question, au lot A : l'une (du 23 mai)

ressemble à la première, à cela près que chacun des trois verticilles externes compte une pièce de moins; l'autre (du 13 mai) a cinq sépales, quatre pétales et cinq anthères, dont deux partent de filets réunis en un seul dans la portion conorescente au tube de la corolle.

C'est là une observation intéressante, car elle nous montre la suppression totale d'une lame pétalaire, lors même que les étamines qui devaient l'escorter restent séparées dans toute leur portion libre. Dans le *Phlox subulata*, les variations des étamines n'obéissent pas à une règle aussi simple que celles des pétales. Qu'il soit bien entendu que nous ne prétendons pas étendre à l'androcée les indications fournies par l'observation de la corolle.

Les nombres de pétales inférieurs à 4 ou supérieurs à 7 ont été constatés trois fois, dont deux dans le lot A. Une fleur à 8 pétales, récoltée le 31 mai 1907 en dehors du lot recensé, était singulièrement hétéromère d'un verticille à l'autre; la polymérie de la corolle et de l'androcée s'accompagnait d'une réduction du pistil muni seulement de deux stigmates. Cette fleur répondait à la formule $6S + 8P + 7E + 2C$.

Les deux cas observés dans le lot A ont la corolle réduite. Dans l'un d'eux (floraison du 5 mai), la corolle est formée d'un seul pétale ayant une lame bifide comme celle d'un pétale normal et un tube cylindrique fermé. Dans le second (du 8 mai), le tube, plus large, porte une lame unilatérale, formée d'un pétale normal bifide avec deux taches à la gorge et d'un pétale trifide à trois taches; c'est une corolle dimidiée, formée de deux pétales et demi. Dans les deux cas, la corolle réduite appartient à une fleur latérale entraînée par la fleur terminale; elle sort du calice commun avec une corolle pentamère recouvrant l'androcée et le pistil d'une fleur normale. La fente était tournée vers la corolle normale dans la corolle monomère; elle regardait l'extérieur dans la corolle dimidiée. Dans l'une comme dans l'autre, le calice présentait, du côté de la corolle anormale, une légère saillie et une languette verte, plus longue que les sépales, et répondant à la bractée de la fleur entraînée. Ces corolles réduites, notamment la corolle unipétale, ressemblent à un demi-fleur de Radiée. Nous assistons effectivement à la production accidentelle d'une fleur composée avec zygomorphose de la fleur extérieure, ou fleur du rayon, tandis que la fleur du disque garde les caractères habituels.

Corolles régulières à 4-7 pétales

En dehors des exceptions insignifiantes qui viennent d'être signalées, les variations de la corolle, chez le *Phlox subulata*, se prêtent parfaitement à la statistique, puisqu'elles portent sur le nombre des pétales, unités de même valeur, qu'elles sont brusques et sans transitions.

Le lot A a fleuri sans interruption du 21 avril au 8 juin 1907. Une seconde floraison, consécutive à la taille de la bordure, a donné 25 fleurs dans la première quinzaine de septembre, puis 19 fleurs du 24 septembre au 17 octobre. Notre statistique n'embrasse pas cet épanouissement tardif, indépendant du premier. Disons seulement que les corolles du lot A ont été sans exception pentamères à cette époque. Le reste de la bordure a bien offert, çà et là, des fleurs à 4 et à 6 pétales, mais en quantité négligeable par rapport à l'ensemble. Les variations numériques semblent donc peu communes en dehors de la période principale de végétation dont nous allons nous occuper.

Le premier point à préciser est la date d'épanouissement de chaque fleur.

Le dénombrement s'est trouvé facilité par ce fait que la floraison s'accomplit à heure fixe, une seule fois par jour, du moins par le beau temps, qui a rarement fait défaut pendant la durée de l'observation. L'heure de l'anthèse varie, suivant la température, de 8 heures à midi. Chaque jour, dès que les fleurs étaient ouvertes, j'enlevais toutes les corolles, que je divisais en deux lots, mettant d'un côté les fleurs terminales, de l'autre les fleurs latérales; dans chaque lot je groupais les corolles selon le nombre des pétales. Une fois la récolte quotidienne effectuée, que ce fût à 8 heures ou à midi, on ne voit pour ainsi dire aucune fleur nouvelle s'épanouir du reste de la journée, même par les plus beaux jours. Cette remarque permet de remettre au lendemain la récolte journalière, pourvu que la cueillette soit faite avant l'heure de l'épanouissement de ce jour. C'est ainsi que j'ai fait le 30 mai à 9 heures la récolte du 29. A cette date, l'anthèse avait traîné en longueur par suite de la pluie accompagnée d'un fort refroidissement; le lendemain, le temps s'était éclairci et réchauffé et la floraison de ce jour, accomplie vers midi, permit une nouvelle cueil-

lette à 1^h30. C'est la seule fois que j'ai usé de cette licence. Le dénombrement quotidien de la floraison a été effectué régulièrement du 21 avril au 2 juin, sauf les 27, 29 avril et 1^{er} mai, où la végétation fut arrêtée par une pluie froide mêlée de neige. Une pluie abondante, les 15 et 16 mai, entrava la floraison, et la récolte des deux jours fut faite en bloc le 16; le total des deux jours n'atteint pas le chiffre obtenu le 13 mai avant le début du refroidissement. La récolte du 9 mai devrait également être réunie à celle du 10, car le total n'atteint pas celui des jours voisins.

Ceci nous montre que la période diurne ne correspond pas rigoureusement à une période constante de l'activité végétative. Les influences météorologiques peuvent jeter un trouble considérable dans les statistiques quotidiennes. Ainsi le chiffre minimum atteint pendant la période de grande floraison du 6 mai au 26 juin est inscrit à la date du 19 juin; or, la veille, on avait noté un grand refroidissement avec grésil et le thermomètre était descendu la nuit presque à 0°.

Ces réserves faites, la période diurne répond, avec une approximation pratiquement suffisante dans les conditions où nous avons observé, à l'unité propre à mesurer le temps de la floraison. Dans les graphiques qui résument notre statistique, les divisions de la ligne des abscisses représenteront un jour. Nous indiquerons plus loin une correction qui peut être apportée dans la construction des tracés en combinant l'unité de récolte avec l'unité de temps.

Corolles hexamères

Les corolles à 6 pétales sont communes dans les fleurs terminales comme dans les fleurs latérales. Pour préciser leur fréquence dans chacune de ces catégories, il faut, au préalable, connaître la marche générale de l'éclosion des fleurs terminales et des fleurs latérales.

Le nombre des fleurs terminales surpasse au début celui des fleurs latérales. Cette supériorité se maintient, dans les statistiques journalières, depuis le 21 avril, jour d'épanouissement de la première fleur, jusqu'au 2 mai, où nous en comptons 18 dans chaque catégorie. A partir du 5 mai, la récolte quotidienne se solde sans exception au profit des fleurs latérales. Cette prépondérance des fleurs latérales est plus lente à s'établir si la compa-

raison porte uniquement sur les fleurs hexamères, car, après diverses oscillations, elle ne devient définitive que le 13 mai (tracé n° 1 et tableau A).

Pour atténuer l'effet des variations journalières tenant à diverses causes, nous avons construit des tracés dans lesquels la hauteur prise sur la ligne des ordonnées répond non pas à la récolte quotidienne, mais au total des fleurs de chaque catégorie épanouies depuis l'origine jusqu'au jour indiqué sur les abscisses. Ayant remarqué que le nombre des fleurs hexamères épanouies pendant la saison était sensiblement égal au dixième de la totalité des fleurs (316 sur 3 116), nous avons convenu de donner aux divisions des ordonnées une valeur dix fois plus grande dans la courbe des fleurs hexamères que dans la courbe correspondant à l'ensemble des fleurs (tracé n° 2).

Dans ces conditions, les courbes des fleurs terminales et des fleurs latérales se coupent le 6 mai, avec un total de 425 fleurs, et seulement le 18 mai pour les fleurs hexamères, qui sont, à ce moment, au nombre de 191 sur 2 012 fleurs épanouies. L'avance des fleurs terminales sur les latérales est donc regagnée beaucoup plus lentement par les hexamères que par les autres. Mais la progression des fleurs latérales ne s'arrête plus. Non seulement les fleurs latérales deviennent de plus en plus prépondérantes à l'égard des terminales, mais, en outre, le taux des hexamères ne cesse de s'élever dans les fleurs latérales, à mesure qu'il fléchit dans les fleurs terminales. Du 18 mai à la fin de la floraison, nous comptons 270 fleurs terminales dont 23 hexamères, contre 836 latérales dont 103 hexamères. Les fleurs hexamères forment donc un douzième des fleurs terminales, un huitième des latérales épanouies durant la dernière période.

Ces rapports ne sont pas très frappants dans le tracé n° 2. Ce qui ressort le plus clairement de ce graphique, c'est que le nombre des fleurs hexamères épanouies depuis l'origine est constamment supérieur à 10 % pour les terminales, constamment inférieur à ce taux pour les latérales. Nous ne nous laisserons pas abuser par le parallélisme assez exact réalisé de bonne heure entre la courbe des hexamères et la courbe totale, aussi bien pour les terminales que pour les latérales. Ce parallélisme n'existe que grâce à la convention qui nous a fait prendre des ordonnées dix fois plus grandes pour les fleurs hexamères que pour l'ensemble

des fleurs. Si les hauteurs prises sur la ligne des ordonnées étaient les mêmes pour chaque fleur, hexamère ou autre, il est clair que l'écart des courbes croîtrait avec le nombre des fleurs qu'elles représentent. En conséquence, la ligne des hexamères divergerait suivant une progression assez régulière de la ligne correspondant au total des fleurs; mais alors la distinction serait moins marquée entre les fleurs terminales et les fleurs latérales en ce qui concerne le taux des hexamères.

Le tableau B et le graphique n° 3 nous indiquent clairement que le total des fleurs hexamères se maintient au voisinage de 10 %, tandis que, pour les terminales et pour les latérales, les hexamères se rapprochent graduellement de ce taux qui, au début, était plus élevé pour les premières, plus faible pour les secondes. Ce graphique n'indique pas le nombre absolu des fleurs; la hauteur prise chaque jour sur les ordonnées indique le rapport des fleurs hexamères au total des fleurs épanouies depuis l'origine jusqu'au jour inscrit sur les abscisses. La ligne supérieure indique ce rapport pour les fleurs terminales, celle du milieu pour l'ensemble, la ligne inférieure pour les latérales.

Ces lignes ne se coupent à aucun moment à partir du 26 avril. Je n'ai pas inscrit sur le graphique les récoltes du 24 et du 25, qui ont offert, chacune, une seule fleur hexamère : une terminale le premier jour, une latérale le second. Du 26 avril au 7 mai, la poussée des hexamères est très active dans les trois lignes, surtout dans la ligne des terminales. Cette période d'entraînement ne fournit pas un cinquième des fleurs hexamères de la saison : 61 sur 316. Elle est terminée le 7, laissant le total à un taux voisin de 10, la ligne supérieure tout près de 15, l'inférieure à 6 %. A dater de ce jour, le triple tracé, qui porte sur 255 fleurs hexamères, acquiert une remarquable symétrie. Le pourcentage total oscille faiblement entre 9,47 et 10,57 % et il s'arrête à 10,14 à la fin de la floraison. La courbe des fleurs terminales hexamères descend, sans retour important, de 14,85 à 10,75 %; celle des latérales s'élève, avec de négligeables défaillances, de 6,2 à 9,8 %. Les deux courbes des hexamères latérales et terminales convergent donc l'une vers l'autre sans parvenir à se joindre.

La marche générale de la floraison suit une règle d'apparence uniforme en ce qui concerne le rapport des fleurs hexamères à l'ensemble des fleurs : elle est sensiblement inverse dans les fleurs

latérales et dans les fleurs terminales. Nous relevons, toutefois, dans les tracés précédents de légères irrégularités. Dans la double courbe des fleurs latérales (tracé n° 2), on aperçoit comme des ondes avec rapprochement des deux lignes les 5, 11, 24 et 25, 29 mai et 2 juin. Si nous consultons la courbe du pourcentage quotidien des fleurs hexamères (tracé n° 4), nous constatons, à ces dates, des ascensions passagères qui élèvent le taux de la récolte à 11,5, 12,85, 19,76, 20,8 %, et encore à 16,66 % le 2 juin après une chute à 0.

Le même tracé nous montre des poussées de fleurs hexamères terminales les 8, 22, 27 et 28 mai, soit deux ou trois jours avant les poussées latérales des 11, 24, 29 mai. On retrouve sur le tracé n° 2 des écarts correspondant à ces dates, puisque le relèvement du taux des fleurs hexamères éloigne leur courbe de la courbe totale chez les fleurs terminales au lieu de l'en rapprocher comme chez les latérales.

La floraison en apparence continue du *Phlox* se compose donc d'une série de floraisons partielles empiétant les unes sur les autres. Dans chacun de ces épanouissements successifs, les fleurs terminales devancent les latérales. Ces floraisons partielles se dégagent assez bien dans le tracé n° 5 (courbe inférieure) où sont inscrits les pourcentages quotidiens des fleurs, tant terminales que latérales; la hauteur mesurée sur les ordonnées de bas en haut indique le nombre des fleurs terminales, la hauteur mesurée de haut en bas indique le nombre des fleurs latérales pour cent. Les saccades de cette ligne sont à peu près effacées dans la courbe supérieure, qui inscrit le pourcentage atteint chaque jour à partir de l'origine (tableau C).

Tous les tracés étudiés jusqu'ici présentent un même défaut. La durée constante, le jour, prise comme unité de mesure de la ligne des abscisses, ne répond pas à une période uniforme de l'activité de la floraison. Tout en gardant le jour comme unité de temps, nous avons construit un nouveau tracé (tracé n° 6), en prenant, sur l'échelle chronométrique des abscisses, des longueurs variables, correspondant chacune à la période pendant laquelle s'est ouvert un nombre déterminé de fleurs. Dans ce tracé construit sur les données du tableau D, chaque division indique la période pendant laquelle 50 fleurs se sont épanouies : le premier point marque la date d'épanouissement de la cinquantième

fleur, le deuxième celle où la centième s'est ouverte, et ainsi de suite. Cette échelle mobile est double, parce qu'elle varie selon que l'on envisage les fleurs terminales (ligne T) ou les fleurs latérales (ligne L).

La hauteur mesurée sur l'échelle fixe des ordonnées indique le nombre absolu de fleurs hexamères comprises dans le demi-cent considéré. Comme certaines cueillettes comptent plus de 50 fleurs de la même catégorie et que la plupart ne se chiffrent pas par un multiple de 50, nous avons complété les cinquante par des emprunts d'une récolte à la voisine et divisé, un peu arbitrairement, les nombres supérieurs à 50 en nous basant, pour présumer la durée propre à chaque cinquante, sur l'abondance de l'éclosion les jours voisins, en un mot sur la marche générale de la floraison au moment considéré. Il en résulte que les divisions prises sur les abscisses ne marquent pas l'heure réelle de l'éclosion de chaque cinquantième fleur et qu'elles peuvent même tomber à la limite de deux dates. Nous avons, d'autre part, réparti les fleurs hexamères au prorata du total des fleurs transférées d'une catégorie à l'autre; c'est ce qui introduit des fractions dans les nombres représentant les fleurs hexamères de chaque cinquante.

Le diagramme n° 6 n'est donc plus rigoureusement empirique; il offre les avantages et les inconvénients des diagrammes théoriques, sans toutefois dissimuler les limites de l'approximation que sa construction a nécessitée. Ce tracé atténue les oscillations exagérées qui résultaient de l'importance égale attribuée aux récoltes quotidiennes inégales. On y retrouve d'ailleurs des indications de même ordre sur les poussées périodiques de fleurs hexamères correspondant à chaque recrudescence de végétation et se manifestant successivement sur les fleurs terminales et sur les fleurs latérales. (Les flèches sur le tracé n° 6 indiquent la poussée latérale consécutive à chaque poussée terminale.) On y reconnaît aussi la prépondérance des fleurs hexamères au début chez les terminales, à la fin chez les latérales, avec enchevêtrement des deux courbes à la période moyenne.

Quel enseignement allons-nous tirer de la lecture de ces courbes? C'est d'abord que les fleurs hexamères, qui ne font défaut à aucun jour de floraison ni dans aucun lot de cinquante, soit dans les fleurs terminales, soit dans les fleurs latérales, sont aussi nor-

males, bien que moins nombreuses, que les fleurs pentamères. C'est, en second lieu, que leur abondance, par rapport au nombre total, varie en raison directe de la vigueur de la végétation.

Les fleurs les plus précoces, épanouies jusqu'au 5 mai, ont atteint le taux le plus élevé de fleurs hexamères : 14,39 % pour l'ensemble, 19,44 % pour les terminales. Les fleurs terminales, qui jouent le rôle prépondérant au début, gardent toujours leur avance, grâce à leur situation privilégiée au point de vue de la nutrition. En fin de saison, quand les fleurs terminales ne se montrent plus que sur les rameaux secondaires ou sur les branches attardées par suite de leur défaut de vigueur, quand, au contraire, les fleurs latérales achèvent de s'épanouir sur des rameaux plus anciens et vigoureux, alors seulement ces dernières gagnent du terrain, sans pourtant rejoindre le taux des terminales hexamères.

L'absence de transitions entre les corolles hexamères et les corolles pentamères indique une fixation aussi complète du premier type que du second et écarte l'idée d'une transformation actuelle et progressive de l'un dans l'autre. Les fleurs à six pétales sont la forme robuste, les fleurs à cinq pétales représentent la forme commune, de vigueur moyenne. La floraison tardive, où les corolles pentamères sont seules constantes, est une floraison appauvrie.

Corolles tétramères

Sur les 3 116 fleurs du lot recensé A, nous comptons 21 fleurs tétramères, dont 2 latérales. Celles-ci se sont ouvertes le 7 et le 17 mai. Cette pénurie de fleurs tétramères latérales n'est pas spéciale au lot A. En 1906, j'en ai relevé une seule contre 15 terminales. En 1907, en dehors du lot A, j'en ai trouvé deux, appartenant l'une et l'autre à la dernière floraison. La première apparut le 30 septembre ; le type 4 de la corolle et de l'androcée était un indice manifeste d'appauvrissement, car le calice et le pistil comptaient respectivement 5 et 3 pièces, c'est-à-dire le nombre habituel. La seconde fleurit le 13 octobre. Certaines portions de la bordure étaient pourtant très riches en fleurs terminales tétramères. Telle est notamment la bande B, faisant vis-à-vis

à la précédente, déjà riche en fleurs tétramères en 1906. Elle nous en a fourni 33, sur un tiers de mètre, du 29 avril au 20 mai 1907, et jusqu'à 6 en un seul jour, le 7 mai. Cela représente une proportion cinq fois plus élevée que dans la portion A.

Les 19 fleurs tétramères terminales du lot A sont écloses du 7 au 23 mai. Sur ces dix-sept jours, quatorze en ont fourni. Il est à noter que ces dix-sept jours correspondent à la plus grande activité de la floraison, car le nombre total des fleurs épanouies pendant cette période s'élève à 2 068 sur 3 116, soit les deux tiers, et celui des terminales à 768 sur 1 097, soit plus des deux tiers. Les lacunes tombent sur les jours où l'éclosion des hexamères est réduite au minimum; les jours où nous comptons 2 tétramères sont ceux où l'on compte 6, 8 et 11 hexamères terminales. Le milieu de la floraison des tétramères, soit le jour où leur nombre atteint 10, tombe le 13 mai. La moitié de la récolte des fleurs terminales n'était pas tout à fait atteinte la veille; la moitié de la récolte totale était dépassée le lendemain. C'est également le 14 mai que tombe le milieu de la floraison des fleurs hexamères (latérales et terminales réunies). Cette concordance est bien suggestive; elle nous montre l'apparition ininterrompue des fleurs terminales tétramères pendant la période correspondant à l'apogée de la floraison.

Il ne faudrait pas conclure, de cette observation très nette, que les fleurs tétramères font absolument défaut aux autres périodes. En étendant nos investigations à l'ensemble de la plantation, nous notons la première fleur tétramère terminale le 26 avril, la dernière le 4 octobre. Mais ce sont des cas isolés, comme la fleur latérale tétramère du 13 octobre.

De même, dans le lot B, la fleur tétramère éclore le 29 avril constitue une exception, car la suivante ne s'épanouit qu'au bout de cinq jours, le 5 mai. Dès lors la floraison se poursuit dix jours consécutifs et s'achève six jours plus tard. Les 33 fleurs terminales tétramères du lot B, sauf une, se sont donc épanouies du 5 au 20 mai, en seize jours, devançant de deux jours seulement la période de dix-sept jours qui nous a fourni les 19 fleurs du lot A. Le tracé n° 7 fait ressortir cette concordance.

Le taux des fleurs tétramères atteint, sur l'ensemble des fleurs terminales du lot A, 1,94 % le 23 mai; il descend peu et se trouve fixé à 1,73 % à la fin de la floraison. Ce n'est pas une quantité

négligeable, surtout si nous songeons que ce taux s'élève parfois beaucoup plus haut, dans le lot B par exemple.

Ce qu'il importe de retenir, c'est que les fleurs tétramères terminales, tout en variant de fréquence d'une touffe à l'autre, tout en gardant leur prépondérance d'une année à l'autre dans la même touffe, se montrent, sauf exceptions isolées, au moment où la végétation est la plus riche (2,47 % sur les 768 fleurs terminales épanouies du 7 au 23 mai, 0 % sur les 329 fleurs terminales épanouies tant avant qu'après cette période).

Durant la même période, les fleurs terminales hexamères étaient nombreuses et ont fourni les plus riches récoltes aux mêmes dates que les tétramères. Néanmoins on est frappé de l'absence de fleurs tétramères pendant la période initiale, au moment où les hexamères sont d'une fréquence insolite. Leur apparition coïncide avec un fléchissement du taux des hexamères, surtout des hexamères terminales.

Si nous totalisons les fleurs terminales, tétramères et hexamères, et si nous substituons la somme au nombre des hexamères dans le calcul du pourcentage des terminales et dans celui du pourcentage général, cette dépression, qui troublait sensiblement la régularité du tracé n° 3, est à peu près comblée. Le taux des fleurs hexamères, renforcé de celui des tétramères, ne descend plus au-dessous de 10. Le brusque affaissement inscrit du 8 au 14 mai est remplacé par une pente douce qui régularise la courbe.

Le tracé n° 8 reproduit le tracé n° 3 en totalisant les fleurs qui ont un nombre de pétales différent de 5. Les fleurs à 7 pétales exercent une influence insignifiante sur la courbe des terminales, mais elles relèvent heureusement la courbe des latérales et la courbe totale. Nous obtenons en définitive un triple tracé très semblable à celui des hexamères, mais encore plus symétrique. Abstraction faite des grandes oscillations antérieures au 7 mai, les trois lignes fournies par le calcul ont presque l'allure schématique d'un diagramme théorique. A partir de l'apparition des fleurs tétramères (le 7 mai) jusqu'à la fin (le 8 juin), les oscillations du pourcentage total des fleurs à 4, 6 et 7 pétales sont limitées entre 10,38 et 11,14 %, soit entre des extrêmes différant seulement de 0,76 %. Ces oscillations sont plus amples, mais inverses, si l'on considère séparément les fleurs terminales et les fleurs latérales;

le taux varie de 15,57 à 12,5 % pour les terminales, de 6,52 à 10,2 % pour les latérales.

L'intervention des corolles tétramères compense donc assez exactement la diminution des fleurs terminales hexamères pendant la plus importante période du développement. Cette suppléance suggère cette conclusion, assez imprévue, que le passage du nombre des pétales de 5 à 4 relève des mêmes causes générales que le passage inverse de 5 à 6 pétales. L'excès de vigueur dû à une nutrition particulièrement favorable intervient dans les deux cas. La pénurie de fleurs à 4 ou à 6 pétales dans la floraison automnale relève de cette même cause.

Cette indication de la statistique est, à première vue, déconcertante. On n'admettra pas, sans autre preuve, qu'une diminution dans le nombre des pétales est compatible avec un excès de vigueur, que, bien plus, elle en est une conséquence. Voici les faits qui donnent raison à la statistique.

Le nombre des carpelles, qui est habituellement de 3, s'élève à 4 aussi souvent, si ce n'est plus, dans les fleurs terminales à 4 pétales que dans celles qui en comptent 5 ou 6. Les pistils tétramères sont plus rares dans les fleurs latérales, où ils accompagnent de préférence les corolles à 6 et 7 pétales. L'isométrie tend donc à se compléter sur le type 4 dans les fleurs terminales, qui acquièrent une nouvelle pièce au pistil et, par compensation, en perdent une dans les autres verticilles.

L'actinomorphie serait parfaite sans l'inégalité des étamines. Mais celle-ci ne manifeste aucune tendance à s'effacer; elle se complique même souvent de la persistance d'une étamine plus ou moins double dans les fleurs d'ailleurs tétramères. Dans le lot B, j'ai observé quatre jours de suite, du 10 au 13 mai 1907, un exemple quotidien de ces transitions entre l'androcée pentamère et l'androcée tétramère dans des fleurs terminales à 4 pétales : le 10 mai, l'une des deux étamines courtes était bifide; le 11, une fleur avait deux étamines longues, une moyenne et une courte à deux anthères; le 13, c'était l'étamine moyenne qui offrait deux parties séparées jusqu'à l'insertion des filets; enfin, dans la fleur observée le 12, les cinq étamines étaient séparées, il y avait aussi cinq sépales, mais quatre pétales.

Je ne connais pas de fleurs à cinq carpelles chez le *Phlox subulata*; ce n'est pas sur le type 5 que la régularisation tend à s'effec-

tuer. Les fleurs terminales tétramères nous offrent donc la forme la plus symétrique connue dans cette espèce. Si les fleurs terminales sont mieux placées que les latérales pour recevoir le courant ascendant de la sève, le pistil qui termine la fleur terminale est doublement privilégié ; il n'est donc pas surprenant qu'il prenne un développement plus complet, même au détriment des verticilles qui le précèdent.

Dans le cas qui nous occupe, la plante ne tire aucun profit de ce perfectionnement morphologique, car les fruits de ma bordure avortent constamment et la multiplication se fait uniquement par bouturage naturel ou cultural, ce qui est habituel pour le *Phlox subulata*.

On peut se demander si l'influence de l'appareil végétatif n'intervient pas directement dans les changements numériques des verticilles floraux. La généralisation du type 4 atténue la discordance phyllotaxique qui existe habituellement entre la fleur et les tiges à feuilles décussées, puisque tous les phyllomes de la plante sont alors groupés en nombres pairs.

On connaît divers exemples de l'extension du type végétatif à la fleur, et particulièrement à la fleur terminale. Ainsi, la fleur terminale est tétramère, les autres pentamères dans l'*Adoxa* à feuilles opposées ; c'est l'inverse chez l'*Hypopitys* et la *Rue* à feuilles spiralées ; la fleur terminale est, en général, pseudo-pentamère chez le *Berberis vulgaris* dont les feuilles sont disposées sur cinq orthostiques, tandis qu'elle est trimère dans les fleurs latérales.

Il existe toutefois d'autres cas, dans lesquels c'est la fleur terminale qui résiste le plus obstinément à l'extension du type végétatif. Le *Cornus sanguinea*, par exemple, a la fleur terminale très souvent pentamère ; il appartient à une famille où le type tétramère des fleurs, comme les feuilles opposées, constitue une exception dans la cohorte des *Ombellales*. Il semble donc que, dans ce cas particulier, les verticilles pairs sont dérivés des cycles impairs ; la fleur terminale pentamère est un témoin du type primitif de la cohorte.

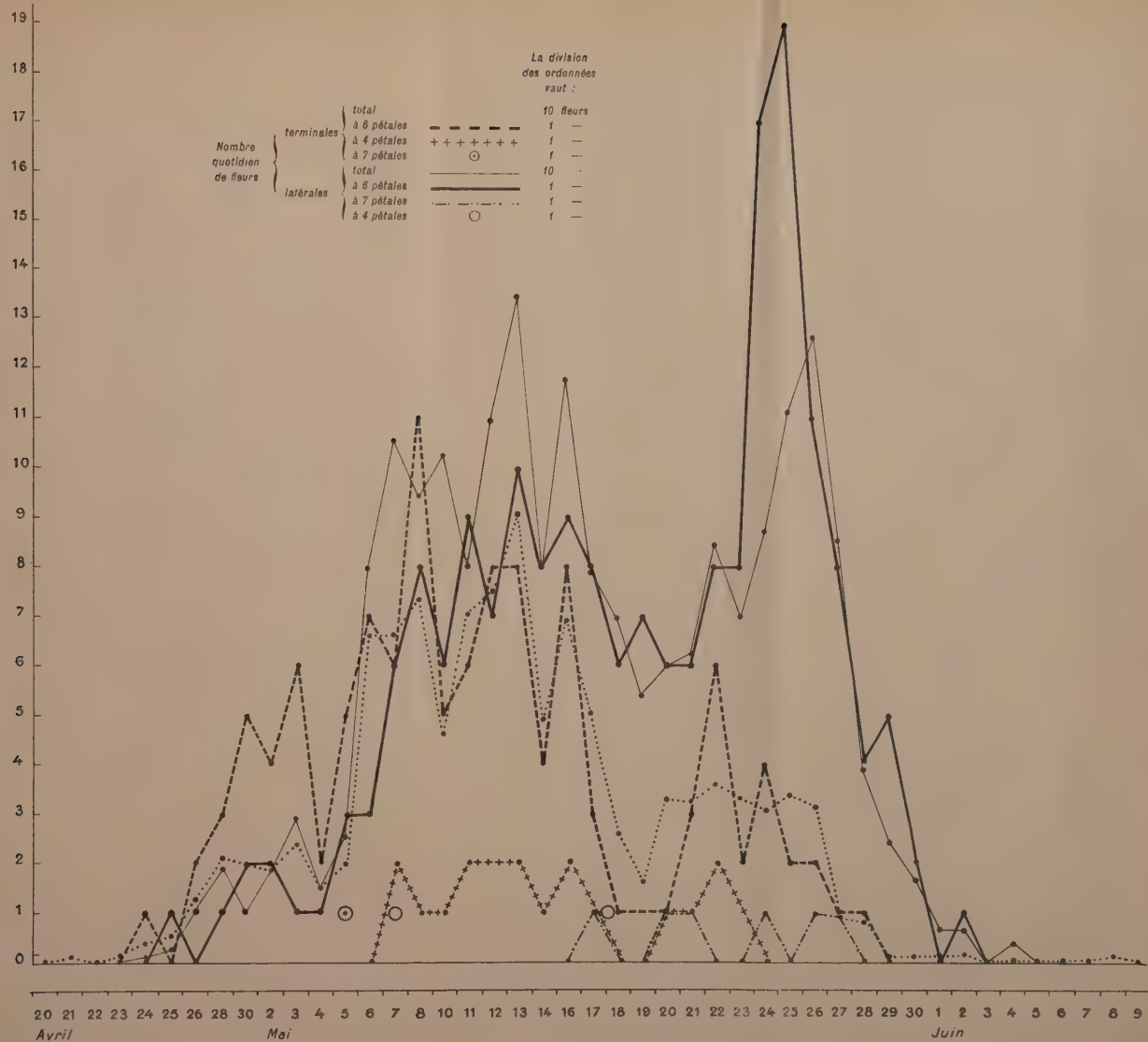
Dans la cohorte des *Gentianales*, beaucoup plus proche de la cohorte des *Polémoniales* qui renferme le genre *Phlox*, les fleurs du type 5 coexistent le plus souvent avec des feuilles opposées. Même chez des espèces habituellement tétramères, telles que

Ligustrum vulgare, la fleur terminale, quand elle se montre, est le plus souvent pentamère. Chez le *Gentiana cruciata*, les fleurs latérales, au dire de Penzig, sont fréquemment pentamères; je n'en disconviens pas, mais, d'après mon expérience personnelle, la pentamérie est infiniment plus commune dans la fleur terminale. Les Lilas cultivés offrent des résultats beaucoup plus discordants. Une variété à grandes fleurs, dont le bouquet terminal était presque toujours avorté, m'a montré beaucoup de bouquets latéraux terminés par une fleur pentamère, parfois aussi par une fleur à 3 pétales. Les fleurs à 3 pétales étaient bien plus communes au sommet des grappes d'une forme rustique, peu modifiée par la culture.

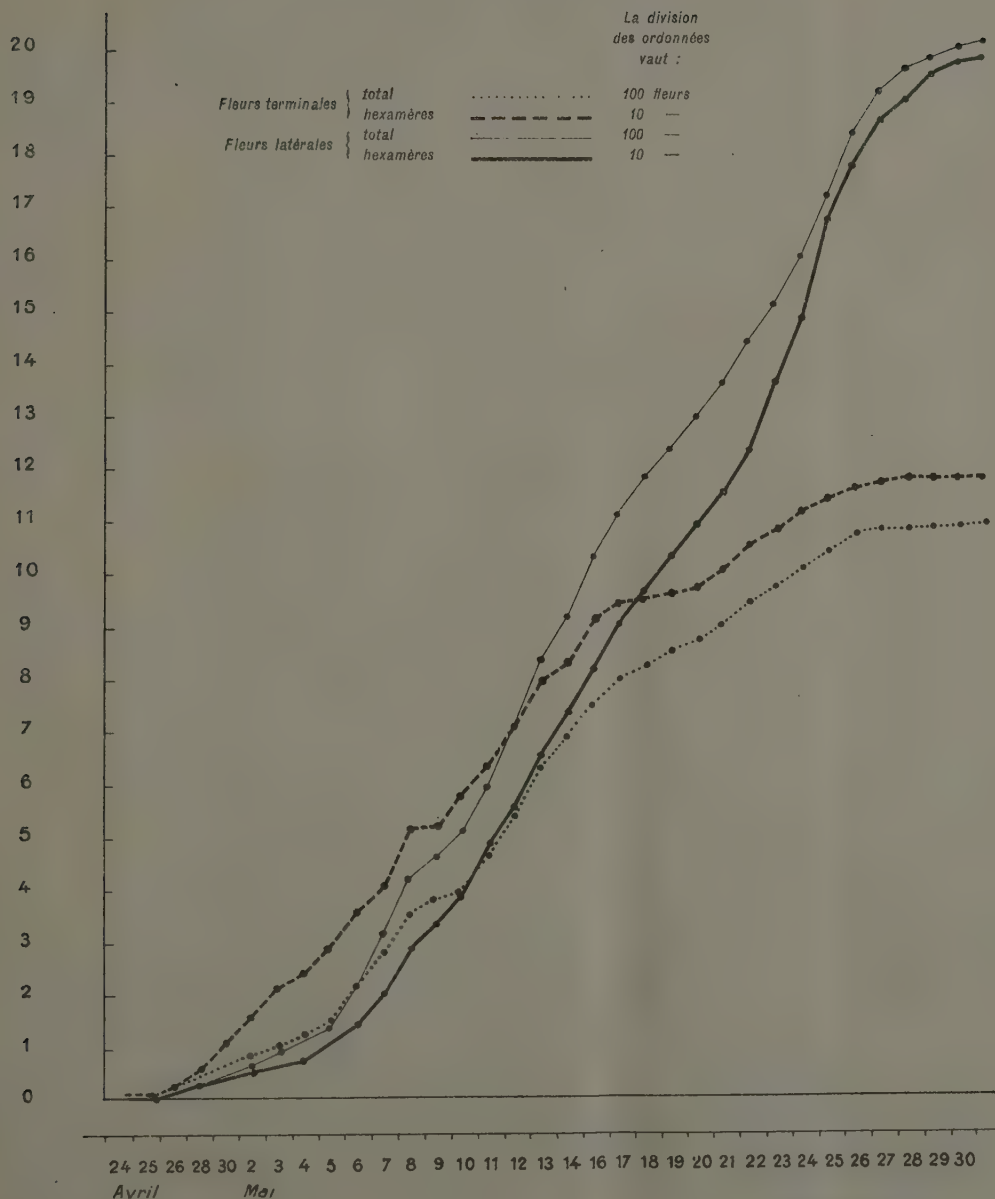
La vigueur de la végétation balance certainement les influences phylogénétiques et les efface souvent. La position privilégiée de la fleur terminale suffit, dans la majorité des cas, à expliquer la prépondérance des fleurs polymères au sommet des axes. Je citerai un nouvel exemple favorable à cette interprétation. Dans une touffe de *Sedum album* portant environ 300 tiges, je trouve, le 2 juillet 1906, sept fleurs hexamères. Toutes terminaient soit l'inflorescence primaire, soit les inflorescences secondaires. Toutes les fleurs axillaires avaient 5 pétales. Dans cette même récolte se trouvait une fleur tétramère dans toutes ses parties; elle terminait une inflorescence de premier ordre. Dans une touffe voisine j'ai observé une autre fleur tétramère; elle terminait une inflorescence secondaire.

Chez ce *Sedum*, les fleurs du type 4, aussi bien que les fleurs du type 6, ont une prédilection pour la position terminale. Ici, pourtant, le type 5 est conforme, à la fois, à la disposition des feuilles dans cette espèce et à l'organisation de la fleur dans l'ensemble du groupe auquel elle appartient. La fleur terminale affirme donc son indépendance à l'égard des influences ataviques supposées d'après les affinités, aussi bien que de la morphologie de l'appareil nourricier. Les nombres rares des pièces florales ne répondent pas, dans ce cas, à ce que l'on a appelé une anomalie taxinomique.

C'est cette même indépendance que la fleur terminale de *Phlox subulata* manifeste en utilisant l'apport plus facile des sucs nourriciers pour donner soit des fleurs à 6 pétales, soit des fleurs régulièrement tétramères dans 3 et même dans les 4 verticilles.

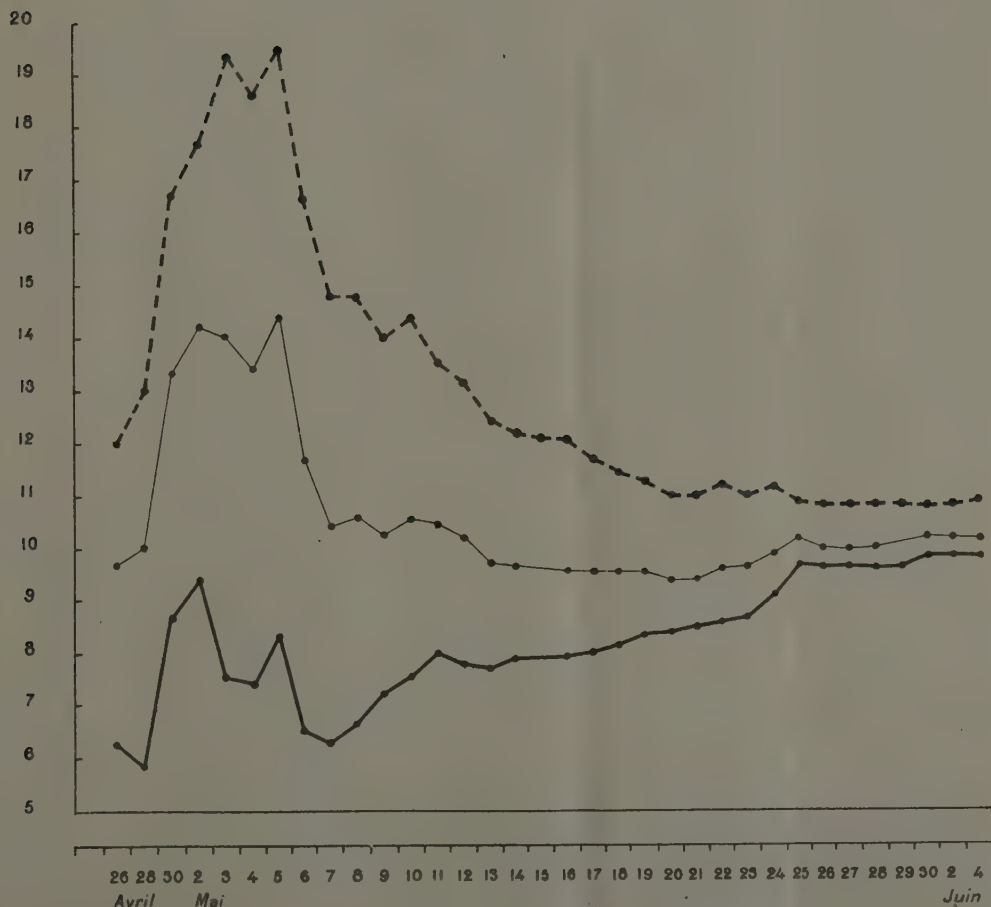


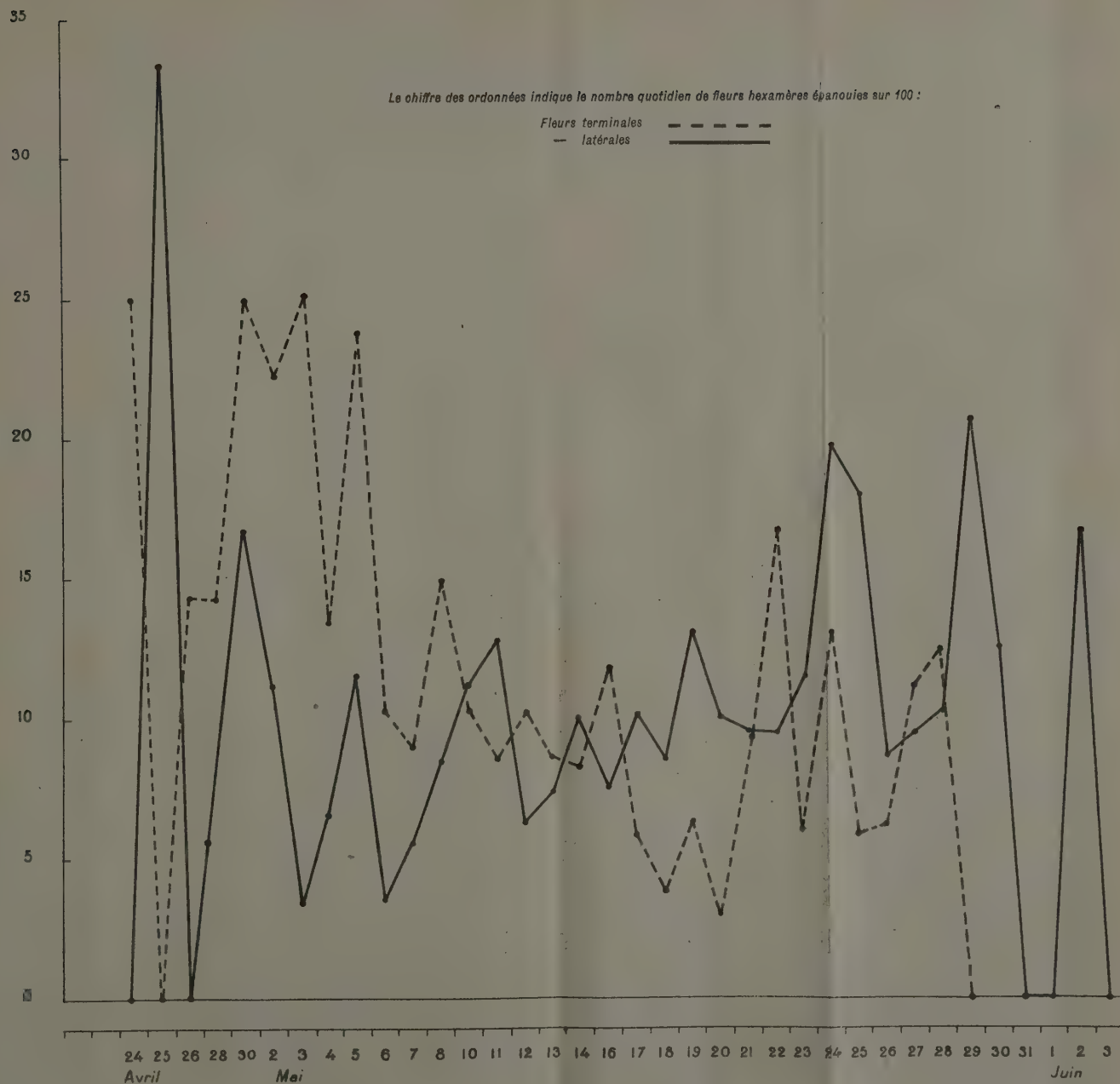
ENSEMBLE DE LA FLORAISON

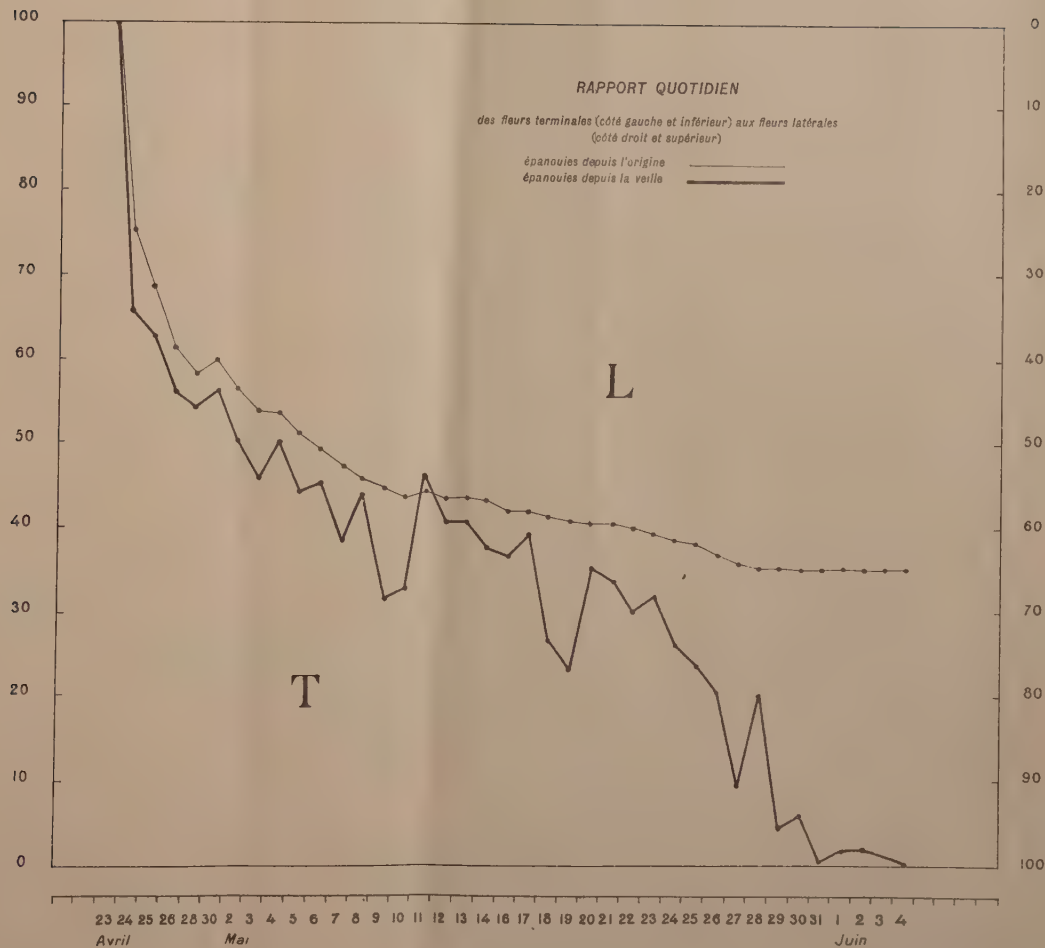


Le chiffre des ordonnées indique le nombre de fleurs hexamères épanouies depuis l'origine sur 100 :

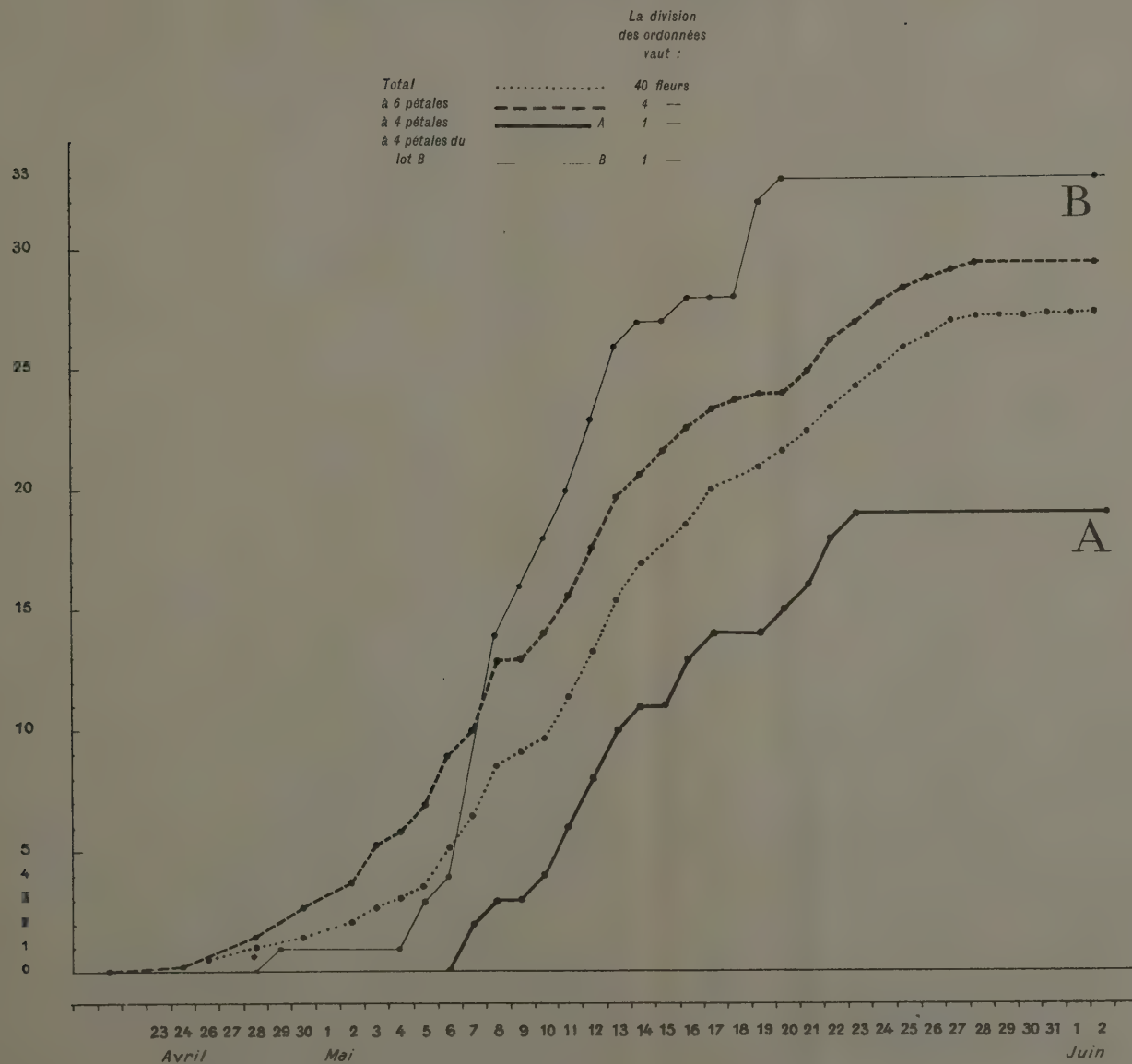
Fleurs terminales : ligne supérieure
— (total) : ligne moyenne
— latérales : ligne inférieure





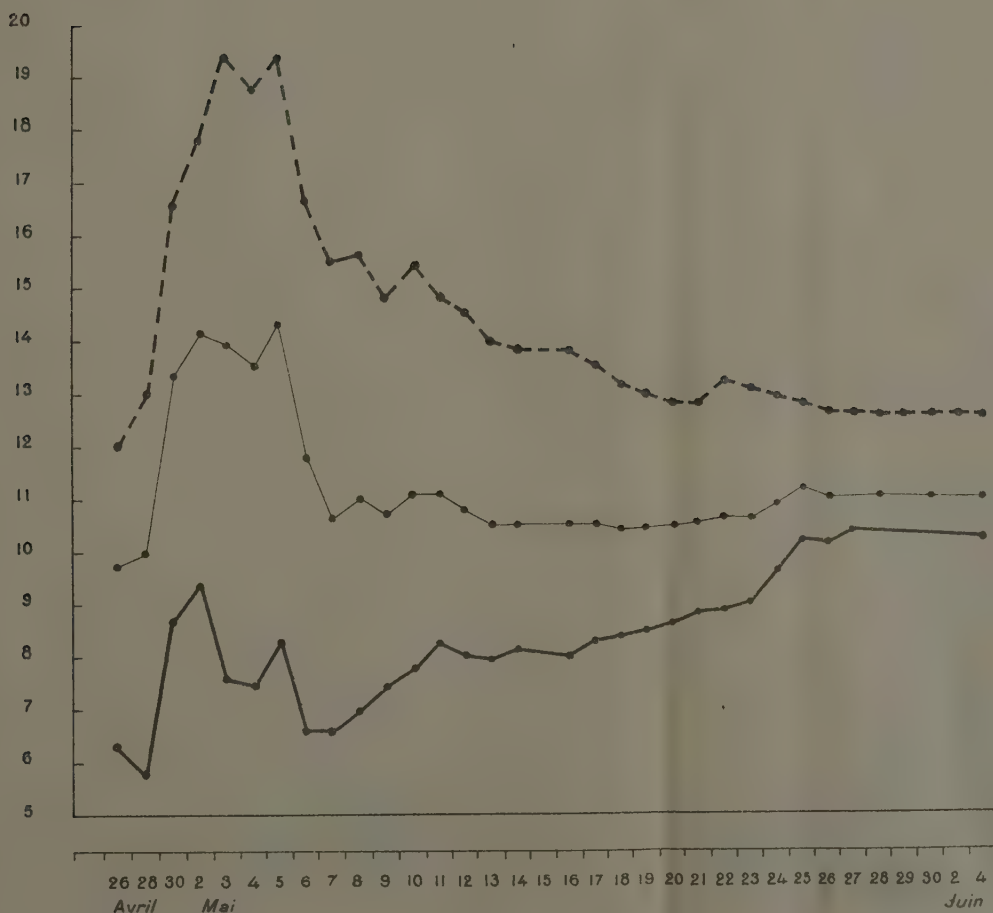


ENSEMBLE DES RÉCOLTES DE FLEURS TERMINALES



Le chiffre des ordonnées représente la somme des fleurs à 4, 6 et 7 pétales épanouies depuis l'origine sur 100 :

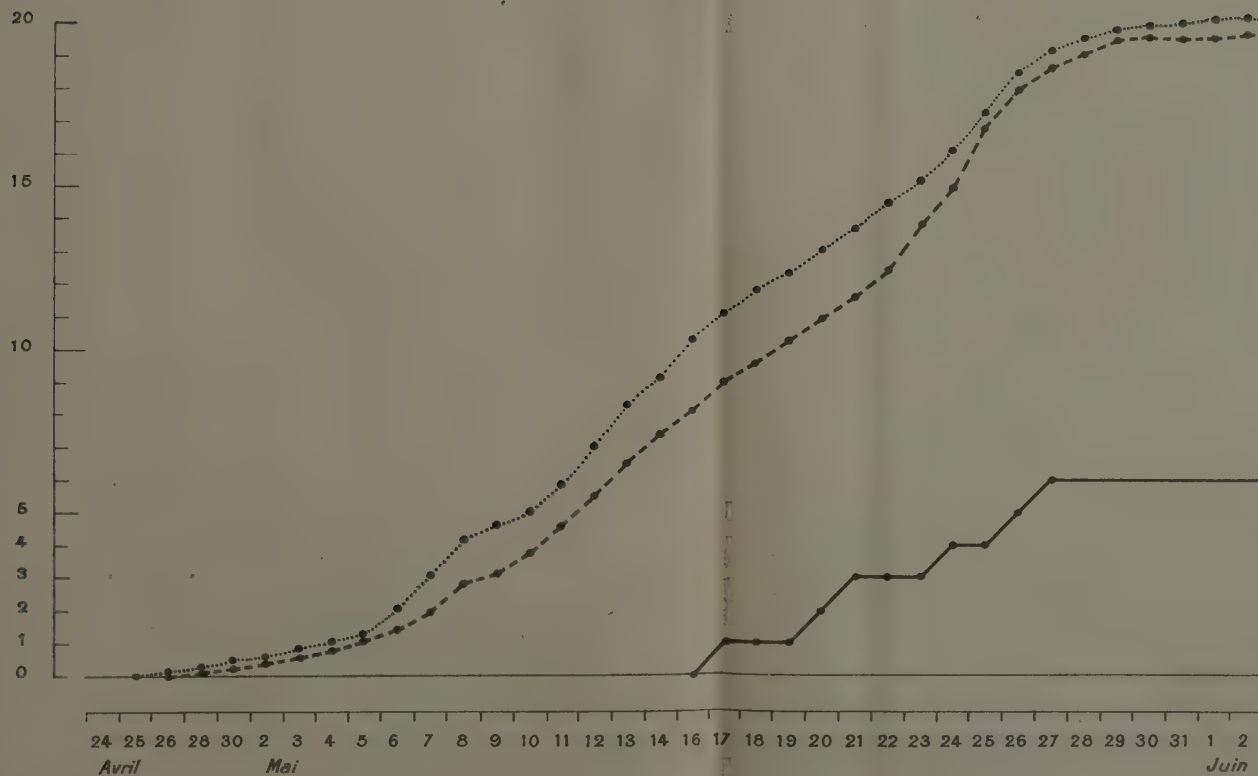
Fleurs terminales : ligne supérieure
— (total) : ligne moyenne
— latérales : ligne inférieure



ENSEMBLE DES RÉCOLTES DE FLEURS LATÉRALES

La division
des ordonnées
vaut :

Total		100 fleurs
à 6 pétales	-----	10 —
à 7 pétales	————	1 —



Les fleurs terminales hexamères n'atteignent pas le même degré de symétrie que les fleurs tétramères. On aurait pu croire qu'elles régularisent, en le doublant dans les verticilles extérieurs, le type trimère du pistil ; mais ce dernier prend fréquemment un quatrième carpelle qui trouble toute la symétrie. Ce sont, en définitive, les fleurs tétramères qui atteignent le plus haut degré de perfection morphologique réalisé par les fleurs terminales.

Corolles heptamères

A l'inverse des fleurs tétramères, les fleurs à 7 pétales sont presque exclusivement latérales. J'en ai noté une seule terminale, le 5 mai ; encore n'avait-elle que 6 étamines, le type 7 était limité aux enveloppes florales.

Les fleurs latérales heptamères sont au nombre de six dans le lot A. De même que les fleurs terminales tétramères, elles ont toutes apparu durant une période courte, en onze jours, du 17 au 27 mai, une chaque jour les 17, 20, 21, 24, 26 et 27. Dans le lot examiné en 1906 (2 mètres comprenant le lot B de 1907), les fleurs heptamères étaient toutes latérales, au nombre de 12 : ce qui représente la même proportion que dans le lot A de 1907. L'éclosion s'était achevée aussi rapidement qu'en 1907, car, sur trois récoltes hebdomadaires, faites les 13, 20 et 27 mai, la première et la dernière ont fourni chacune une seule fleur à 7 pétales ; les dix autres s'étaient épanouies du 14 au 20 mai. On n'en a pas vu après le 27 mai. Étant donné qu'en 1907 la végétation avait subi un retard d'au moins huit jours en raison des conditions météorologiques, on voit que les dates d'éclosion des fleurs heptamères, comme leur localisation aux fleurs latérales, sont demeurées constantes.

Si modeste que soit la récolte des fleurs à 7 pétales dans le lot A, elle tire quelque importance de sa concordance avec celle de 1906 et de ce fait qu'elle se présente en bloc, en peu de temps, dans la même catégorie de fleurs, et qu'elle se produit précisément au moment où cette catégorie (celle des fleurs latérales) possède la plus forte proportion de fleurs hexamères (tracés n° 9 et n° 1).

Une autre observation indique que les fleurs heptamères relèvent du même déterminisme que les latérales hexamères. Sur les

12 fleurs heptamères de 1906, nous avons une paire dont les deux fleurs répondent au même type, 3 heptamères opposées à des pentamères; les 7 autres sont opposées à des fleurs hexamères. Dans la même statistique, sur 117 fleurs hexamères, 82 formaient 41 paires; il restait donc seulement 35 fleurs opposées à des fleurs de type différent, ou 28 si l'on défalque les 7 opposées à des fleurs à 7 pétales.

Les rapports des fleurs à 7 pétales avec les fleurs hexamères semblent donc être les mêmes, chez les fleurs latérales, que les rapports des fleurs tétramères avec les hexamères chez les fleurs terminales. Le type 6 conduit au type 7 chez les fleurs latérales, au type 4 chez les terminales.

Conclusions

Le nombre des pétales varie habituellement de 4 à 7 chez le *Phlox subulata*.

Les nombres entiers 4, 5, 6, 7 sont fixés dans cette espèce; les pétales y sont égaux et les nombres fractionnaires ménageant des transitions entre ces valeurs numériques simples y sont exceptionnels.

Les divers nombres varient de fréquence selon la touffe considérée. Le type 4 était plus fréquent par rapport au type 6 dans la touffe B que dans la touffe A. Cette variation est indépendante de la fécondation croisée, toute la bordure étudiée provenant du bouturage d'une même plante et ne donnant pas de graines.

Les divers nombres varient de fréquence selon l'époque de la floraison. Les nombres 5 et 6 sont normaux à toutes les périodes et gardent entre eux un rapport voisin d'un neuvième. Les nombres 4 et 7 sont limités à l'apogée de la floraison (sauf les cas sporadiques), le premier devant le second.

Les divers nombres sont inégalement répartis entre les fleurs terminales et les fleurs latérales; le nombre 4 appartient normalement aux terminales, le nombre 7 aux latérales. Le nombre 6 est répandu dans les deux catégories. Dans le lot A, il est un peu plus fréquent dans les fleurs terminales que dans les latérales. Cette prépondérance s'affaiblit à mesure que la production des fleurs terminales se ralentit. Le nombre de fleurs hexamères sur

100 fleurs terminales décroît du début à la fin, comme le nombre total des fleurs terminales par rapport aux latérales. Le taux des fleurs latérales hexamères suit la progression inverse et finit par dépasser celui des fleurs terminales hexamères. Dans notre statistique du lot A, il ne parvient pas, pourtant, à regagner l'avance des terminales, en sorte que le taux général des fleurs hexamères se solde au profit des terminales. (Voir le tableau E.)

Les fleurs terminales du type 7 et les fleurs latérales du type 4 constituent une exception échappant, actuellement, à toute interprétation.

Le type 6 est l'indice d'une végétation robuste qui aboutit à la régularisation de tous les verticilles sur le type 4, dans les fleurs terminales, à l'hétéromérie déréglée et aux corolles à 7 pétales dans les fleurs latérales.

Aucune de ces valeurs numériques n'est l'expression directe de l'atavisme ou de l'influence de la structure de l'appareil végétatif sur la morphologie de la fleur. Aucune ne constitue une anomalie (réserve faite pour les terminales à 7 et pour les latérales à 4 pétales). Il s'agit de caractères spécifiques de fréquence variable.

Si nous voulons introduire les résultats de cette statistique dans la diagnose de l'espèce, nous dirons que la corolle de *Phlox subulata* compte, dans les cultures de vigueur moyenne, 5 ou 6 pétales, le premier nombre étant plus fréquent que le second (9 fois dans les conditions observées). Les nombres 4 et 7 apparaissent, le premier dans les fleurs terminales, le second dans les latérales, quand les conditions de la végétation sont particulièrement favorables. La présence exclusive de fleurs à 5 pétales est, au contraire, un indice de faiblesse.

N. B. — Les tableaux A-E et les graphiques n° 1 à n° 9 résument la statistique du lot A, sauf le tracé B du graphique n° 7, qui se rapporte au lot B.

Dans le tableau A, les chiffres en caractères gras (542) indiquent la moitié de la récolte totale, les chiffres penchés (92) la récolte quotidienne maxima, les * l'égalité de deux catégories.

TABLEAU A

NUMÉROS D'ORDRE	DATES des RÉCOLTES	ENSEMBLE des fleurs T + L		FLEURS terminales T		FLEURS latérales L		ENSEMBLE des fleurs hexa- mères T6 + L6		TERMI- NALES hexa- mères T6		LATÉ- RALES hexa- mères L6		TERMI- NALES tétra- mères T4		LATÉ- RALES tétra- mères L4		TERMI- NALES HEPTA- MÈRES T7		LATÉ- RALES hepta- mères L7	
		Récolte totale	Récolte quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne	Totale	Quotidienne
1	21 avril . .	1	1	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	22 — . .	1	0	1	0	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3	23 — . .	2	1	2	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
4	24 — . .	8	6	6	4	2	2	1	1	1	1	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»
5	25 — . .	16	8	11	5	5	3	2	1	1	0	1	1	»	»	»	»	»	»	»	»
6	26 — . .	41	15	25	14	16	11	4	2	3	2	1	0	»	»	»	»	»	»	»	»
7	27 — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
8	28 — . .	80	39	46	21	34	18	8	4	6	3	2	1	»	»	»	»	»	»	»	»
9	29 — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
10	30 — . .	112	32	66	20	46	12	15	7	11	5	4	2	»	»	»	»	»	»	»	»
11	1 ^{er} mai . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
12	2 — . .	148	36	84	8	64	18	21	6	15	4	6	2	»	»	»	»	»	»	»	»
13	3 — . .	201	53	108	24	93	29	28	7	21	6	7	1	»	»	»	»	»	»	»	»
14	4 — . .	231	30	123	15	108	15	31	3	23	2	8	1	»	»	»	»	»	»	»	»
15	5 — . .	278	47	144	11	134	26	33	8	28	5	11	3	»	»	»	»	»	»	»	»
16	6 — . .	425	147	210*	66	215*	81	49	10	35	7	14	3	»	»	»	»	»	»	»	»
17	7 — . .	598	173	276	66	322	107	61	12	41	6	20	6	2	2	1	1	»	»	»	»
18	8 — . .	766	168	350	74	416	94	80	19	52	11	28	8	3	1	1	0	»	»	»	»
19	9 — . .	829	63	370	20	459	43	85	5	52	0	33	5	3	0	1	0	»	»	»	»
20	10 — . .	912	83	397	27	515	56	90	11	57	5	39	6	4	1	1	0	»	»	»	»
21	11 — . .	1061	149	467	70	594	79	111	15	63	6	48	9	6	2	1	0	»	»	»	»
22	12 — . .	1246	185	542	75	704	110	126	15	71	8	55	7	8	2	1	0	»	»	»	»
23	13 — . .	1473	227	634	92	839	135	144	18	79	8	65	10	10	2	1	0	»	»	»	»
24	14 — . .	1601	128	682	48	919	80	156	12	83	4	73	8	11	1	1	0	»	»	»	»
25	15 — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
26	16 — . .	1787	186	751	69	1036	117	173	17	91	8	82	9	13	2	1	0	»	»	»	»
27	17 — . .	1917	130	802	51	1115	79	185	11	94	3	90	8	14	1	2	1	»	»	»	»
28	18 — . .	2012	95	828	26	1184	69	191	7	95*	1	96*	6	14	0	»	»	»	»	»	»
29	19 — . .	2082	70	844	16	1238	54	199	8	96	1	103	7	14	0	»	»	»	»	»	»
30	20 — . .	2175	93	877	33	1298	60	205	7	97	1	109	6	15	1	»	»	»	»	»	»
31	21 — . .	2270	95	909	32	1361	63	215	9	100	3	115	6	16	1	»	»	»	»	»	»
32	22 — . .	2390	120	945	36	1445	84	229	14	106	6	123	8	18	2	»	»	»	»	»	»
33	23 — . .	2493	103	978	33	1515	70	239	10	108	2	131	8	19	1	»	»	»	»	»	»
34	24 — . .	2610	117	1009	31	1601	86	260	21	112	4	148	17	»	»	»	»	»	»	»	»
35	25 — . .	2755	145	1043	34	1712	111	281	21	114	2	167	19	»	»	»	»	»	»	»	»
36	26 — . .	2913	158	1075	32	1838	126	294	13	116	2	178	11	»	»	»	»	»	»	»	»
37	27 — . .	3007	94	1084	9	1923	85	303	9	117	1	186	8	»	»	»	»	»	»	»	»
38	28 — . .	3054	47	1092	8	1962	39	308	5	118	1	190	4	»	»	»	»	»	»	»	»
39	29 — . .	3079	25	1093	1	1986	24	313	5	»	»	195	5	»	»	»	»	»	»	»	»
40	30 — . .	3096	17	1094	1	2002	16	315	2	»	»	197	2	»	»	»	»	»	»	»	»
41	31 — . .	3097	1	1094	0	2003	1	»	»	»	»	197	0	»	»	»	»	»	»	»	»
42	1 ^{er} juin . .	3104	7	1095	1	2009	6	»	»	»	»	197	0	»	»	»	»	»	»	»	»
43	2 — . .	3111	7	1096	1	2015	6	316	1	»	»	198	1	»	»	»	»	»	»	»	»
44	3 — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
45	4 — . .	3115	4	»	»	2019	4	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
46	5 — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
47	6 — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
48	7 — . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
49	8 — . .	3116	1	1097	1	2019	0	316	0	118	0	198	0	19	0	2	0	1	6	0	0
Moitié de la récolte.		1558		548		1010		158		59		99		9,5				3			

Pourcentage quotidien des fleurs épanouies depuis l'origine

TABLEAU B

DATES	HEXAMÈRES			TÉTAMÈRES	HEPTAMÈRES
	TOTAL	TERMINALES	LATÉRALES	TERMINALES	LATÉRALES
1907					
24 avril	12,5	16,66	0	»	»
25 —	12,5	9	20	»	»
26 —	9,756	12	6,25	»	»
28 —	10	13	5,88	»	»
30 —	13,39	16,66	8,695	»	»
2 mai	14,189	17,85	9,37	»	»
3 —	14	19,4	7,52	»	»
4 —	13,42	18,7	7,4	»	»
5 —	14,39	19,44	8,26	»	»
6 —	11,76	16,66	6,5	»	»
7 —	10,367	14,85	6,2	0,72	»
8 —	10,57	14,85	6,73	0,85	»
9 —	10,25	14	7,19	0,81	»
10 —	10,52	14,35	7,57	1	»
11 —	10,47	13,49	8,08	1,28	»
12 —	10,19	13,1	7,81	1,476	»
13 —	9,776	12,46	7,747	1,57	»
14 —	9,74	12,17	7,94	1,61	»
16 —	9,681	12,118	7,91	1,73	»
17 —	9,65	11,72	8,07	1,87	0,089
18 —	9,54	11,47	8,10	1,69	»
19 —	9,558	11,37	8,32	1,658	»
20 —	9,471	11,06	8,39	1,71	0,154
21 —	9,471	11	8,45	1,76	0,22
22 —	9,581	11,21	8,51	1,904	»
23 —	9,586	11,04	8,646	1,942	»
24 —	9,961	11,10	9,244	»	0,249
25 —	10,2	10,93	9,754	»	»
26 —	10,092	10,791	9,684	»	0,272
27 —	10,07	10,792	9,672	»	0,312
28 —	10,085	10,8	9,684	»	»
30 —	10,16	10,796	9,818	»	»
2 juin	10,157	»	9,826	»	»
8 —	10,141	10,756	9,8	1,73	0,297

—————> Vers le taux minimum.

Relevé quotidien du total des fleurs terminales sur 100 fleurs épanouies

TABLEAU C

	DEPUIS L'ORIGINE	DEPUIS LA VEILLE
21 avril	100	100 $\frac{1}{1}$
22 —	100	100
23 —	100	100
24 —	75	66 $\frac{2}{3}$
25 —	68,7	62,5
26 —	61	56
28 —	57,5	53,8
30 —	58,92	62,5
2 mai	56,73	50 $\frac{1}{2}$
3 —	53,73	45,28
4 —	53,24	50
5 —	51,8	44,68
6 —	49,41	44,9
7 —	46,15	38,1
8 —	45,69	44
9 —	44,63	31,74
10 —	43,53	32,5 $\frac{1}{2}$
11 —	44,01	46,98
12 —	43,5	40,54
13 —	43,04	40,528
14 —	42,598	37,50
16 —	42,02	37,09
17 —	41,836	39,23
18 —	41,153	27,36
19 —	40,538	22,85
20 —	40,3	35,48
21 —	40,044	33,68
22 —	39,539	30
23 —	39,229	32
24 —	38,65	26,5 $\frac{1}{4}$
25 —	37,85	23,44
26 —	36,90	20,25 $\frac{1}{5}$
27 —	36,04	9,57 $\frac{1}{16}$
28 —	35,75	17
30 —	35,498	4

Répartition des fleurs terminales T et des fleurs latérales L
en lots de cinquante et des fleurs hexamères dans chaque lot

TABLEAU D

TOTAL DES FLEURS de chaque catégorie	HEXAMÈRES			
	TERMINALES		LATÉRALES	
50	Après le 28 avril . .	7	Après le 30 avril . .	4,5
100	Avant le 3 mai . .	12	— 3 mai . .	3
150	Après le 5 — . .	9,6	— 5 — . .	4
200	Avant le 6 — . .	5,3	Avant le 6 — . .	2
250	— 7 — . .	4,7	— 7 — . .	2,5
300	— 8 — . .	6,1	— 7 — . .	2,5
350	Le 8 — . .	7,3	— 8 — . .	4
400	Le 10 — . .	5	— 8 — . .	4,5
450	Avant le 11 — . .	4,5	Le 9 — . .	5
500	— 12 — . .	5	Le 10 — . .	6
550	Après le 12 — . .	5,2		5
600	Avant le 13 — . .	4,3	Le 11 — . .	5
650	Après le 13 — . .	4,35		3,5
700	— 14 — . .	4,85	Le 12 — . .	3,5
750	Le 16 — . .	5,8		4
800	Le 17 — . .	3	Avant le 13 — . .	5
850	Avant le 20 — . .	2,5		5
900	Le 21 — . .	3,5	Le 14 — . .	4
950	Le 22 — . .	6		4
1 000	Avant le 24 — . .	5,5	Avant le 16 — . .	4
1 050	Le 25 — . .	2,5		4
1 100	Le 8 juin . .	4	Le 17 — . .	4
1 150				4
1 200			Avant le 19 — . .	5
1 250				6
1 300			Le 20 — . .	5
1 350				4
1 400			Avant le 22 — . .	5
1 450				5
1 500			Le 23 — . .	7
1 550				9
1 600			Le 24 — . .	10
1 650				10
1 700			Le 25 — . .	8
1 750				5
1 800			Avant le 26 — . .	4
1 850				5
1 900			Avant le 27 — . .	4
1 950				6
2 000			Le 30 — . .	6
2 015			Le 2 juin . .	1

TABLEAU E

TYPE	POURCENTAGE DES FLEURS	
	TERMINALES	LATÉRALES
5	87,42	89,8
6	10,756	9,8
4	1,732	0,099
7	0,091	0,3

OUVRAGES

REÇUS PAR LA SOCIÉTÉ PENDANT L'ANNÉE 1907

N. B. — Il n'est pas envoyé d'accusés de réception; la liste des ouvrages reçus, rédigée avec soin, en tient lieu

I — Publications périodiques

- ACIREALE. — Rendi-compti dell' Accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti. 1901-1904; 1904-1905.
- ALBUQUERQUE. — Bulletins nos 43, 44 of University of New-Mexico (U. S.).
- AMIENS. — Bulletin de la Société industrielle. 1906, t. XLIV, nos 4, 5; 1907, t. XLV, nos 1 à 3.
- AMSTERDAM. — Koninklijke Akademie der Wetenschappen :
Verslagen. D. XV, 1, 2.
Verhandeligen. 1^{re} section, D. IX, 4.
— 2^e section, D. I, 1-10; D. II, 1-2; D. III, 1-14;
D. IV, 1-9; D. XIII, 1, 2, 3.
- ANN ARBOR. — Annual report of the Michigan. 1906.
- ARCACHON. — Société scientifique. 10^e année, 1907.
- AUTUN. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1906, 19^e Bulletin.
- BASEL. — Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft. B. XIX, H. 1.
- BATAVIA. — Koninklijke natuurkundige vereeniging in Nederl.-Indië. D. LXVI.
- BERGEN. — Bergens Museums Aarborg :
Aarbog. 1906, n° 3; 1907, nos 1, 2.
Aarsberetning. 1906.
An Account. Vol. V, nos 17 à 20.
- BERLIN. — Sitzungsberichte der königlich-preussischen Akademie der Wissenschaften. 1907, I-LIII.
- BERNE. — Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft. 1591-1608; 1609-1628.
- BESANÇON. — Mémoires de la Société d'émulation du Doubs. 7^e série, 10^e vol., 1905; table générale, 1841-1905; 8^e série, 1^{er} vol., 1906.
— Société d'histoire naturelle du Doubs. N° 13.
- BÉZIERS. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. 1905-1906.
- BONN. — Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. 1906, H. 2.
— Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1906, 2.
- BORDEAUX. — Actes de la Société linnéenne. 7^e série, t. I.

BOSTON. — Proceedings of the American Academy of arts and sciences.
Vol. 42, nos 13 à 29; vol. 43, nos 1 à 11.

BOURG. — Annales de la Société d'émulation et d'agriculture. 1906, 4; 1907,
1, 2, 3.

— Bulletin de la Société des naturalistes de l'Ain. 1907, 1, 2.

BRESLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. 1906, 84 J.

— Litteratur... 1904-1906.

BRUNN. — Verhandlungen des naturforschenden Vereins. XLIV, 1905.

— Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden
Vereins. 1904.

BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de
Belgique. Bulletin in-8 (classe des sciences), 1906, 9-12; 1907, 1-5.

— Mémoires couronnés in-8. T. I, fasc. 6, 7, 8; t. II, fasc. 1, 2.

— Mémoires in-4. T. I, fasc. 3, 4.

— Annuaire. 1907.

— Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique. 1906, 1, 2, 3.

BUCHAREST. — Bulletin de l'Institut météorologique de Roumanie. Année XIV,
1905.

— Annales... T. XVIII, 1902.

BUENOS-AIRES. — Anales del Museo nacional. T. VII.

CAEN. — Mémoires de l'Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres.
1906.

— Bulletin de la Société linnéenne de Normandie. 1906. 10^e volume.

— Mémoires... 22^e volume.

CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude. T. XVIII, 1907.

CHALON-SUB-SAÔNE. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de Saône-
et-Loire. T. XII, nos 9 à 12; t. XIII, nos 1 à 16.

CHARLEVILLE. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle des Ardennes.
T. IX, 1902; t. X, 1903; t. XI, 1904; t. XII, 1905.

CHERBOURG. — Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles.
T. XXXV.

CHICAGO. — Field Museum of Natural history. Vol. II, 5; vol. III, 5.

— Geology. Vol. II, 7, 8, 9; vol. III, 5.

CINCINNATI. — Bulletin of the Lloyd library of botany, pharmacy and materia
medica. N^o 9, 1907.

COIRE. — Jahresberichte der naturforschenden Gesellschaft Graubündens.
XLIX, B.

COLMAR. — Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1905-1906.

COLUMBUS. — Journal of Mycologie of University, nos 89 90, 91.

— The Ohio Naturalist. Vol. VII, 3, 4.

COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskaberne Selskab. Oversigt. 1906,
n^o 6; 1907, nos 1 à 4.

— Mémoires. T. III, n^o 2; t. IV, nos 1, 2, 3, 4; t. V, n^o 1.

CRACOVIE. — Bulletin international de l'Académie des sciences :

Mathématiques. 1906, 4-10; 1907, 1-8.

Philologie, histoire et philosophie. 1906, 4-10; 1907, nos 1-7.

Catalogue. T. VI, 1-4; t. VII, 1, 2.

- DANZIG. — *Schriften der naturforschenden Gesellschaft*. B. XII.
- DAVENPORT. — *Proceedings of the Academy of natural Sciences*. Vol. II, p. 1, 2; vol. III, p. 1, 2, 3; vol. VI, IX, X, XI, XII.
- ÉPINAL. — *Annales de la Société d'émulation des Vosges*. 1907, 1, 2.
- ÉVREUX. — *Recueil de la Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure*. T. IV, 1906.
- FLORENCE. — « *Redia* » R. *Stazione di entomologia agraria*. Vol. III, fasc. 2; vol. IV, fasc. 1.
- GÈNES. — *Atti della Società ligustica di scienze naturali geografiche*. T. XVII, fasc. 3, 4; t. XVIII, fasc. 1.
- GENÈVE. — *Annuaire du Conservatoire et du jardin botanique de Genève*. 10^e année, 1907.
- *Société de physique et d'histoire naturelle*. Vol. XXXIV, 1902-1905; vol. XXXV, 1905-1907, fasc. 1, 2, 3.
- GIessen. — *Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde*. B. I, 1904-1906.
- Medizinische Abt. B. II.
- GÖRLITZ. — *Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft*. XXV. B. II.
- GOtHEMBOURG. — *Kong. Vetenskaps- och Vetterhets-Samhalles handlingar*. VII, VIII, IX.
- GRAY. — *Bulletin de la Société grayloise d'émulation*. T. IX, 1906.
- GUÉRET. — *Mémoires de la Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse*. T. X, 2.
- HAMBOURG-JOHANNEUM. — *Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins*. B. XIX, 1, 2.
- Verhandlungen...* XIV, 1906.
- HARLEM. — *Société hollandaise des sciences*. T. XII, 1-5.
- HAVRE (Le). — *Bulletin de la Société géologique de Normandie*. T. XXVI, 1906.
- INSBRUCK. — *Zeitschrift des Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg*. 50, 1906; 51, 1907.
- KANSAS. — *Bulletin of the University of Kansas*. Vol. IV, 1-6.
- *The University geological Survey of Kansas*. Vol. VIII, 1904.
- *Mineral resources...* 1902, 1903.
- KIEF. — *Mémoires de la Société des naturalistes*. T. XX, fasc. 2.
- LANGRES. — *Bulletin de la Société des sciences naturelles de la Haute-Marne*. Nos 13, 14, 15.
- LAUSANNE. — *Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles*. Nos 157, 158, 159, 160.
- LAVAL. — *Mayenne-Sciences (Société scientifique)*. 1906, 1907.
- LEIPZIG. — *Mitteilungen des Vereins für Erdkunde*. 1906.
- *Verhandlungen der Königlich-Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften*. 1906, 6, 7, 8; 1907, 1, 2, 3.
- Abhandlungen...* B. XXX, 1, 2, 3.
- LEVALLOIS-PERRET. — *Annales de l'Association des Naturalistes*. T. XI, 1905; t. XII, 1906.
- Bulletin...* 1906, 4; 1907, 1, 2.
- LIÈGE. — *Mémoires de la Société royale des sciences*. 3^e série, t. VI.

LIVERPOOL. — Proceedings of the Liverpool biological Society. Vol. XXI.

LOUVAIN. — Annales de la Société scientifique de Bruxelles, 1906-1907, 1, 2, 3, 4. Suppl.

— Revue des questions scientifiques. T. XI, 1, 2, 3, 4; t. XIII, 1.

LUXEMBOURG. — Archives trimestrielles de la section des sciences naturelles et mathématiques. 1906, 3, 4.

— « Fauna », Verein Luxemburger Naturfreunde. XVI, 1906.

LYON. — Actes de la Société linnéenne. 1906, 53.

— Annales de la Société botanique. 1906, 31.

MACON. — Bulletin trimestriel de la Société d'histoire naturelle. 3^e vol., fasc. 1, 2.

MANCHESTER. — Memoirs of the literary and philosophical Society. Vol. 51, p. 1, 2, 3.

MARSEILLE. — Bulletin de la Société scientifique industrielle. 1906, 1 à 4.

MEXICO. — Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique central. 1902, n^o 12; 1903, n^{os} 1, 2, 3, 4; 1904, n^{os} 7, 8, 9.

— Observatoire astronomique. T. X, n^{os} 4, 6, 7.

— Annuaire astronomique. 1907.

— Bulletin de l'Institut géologique. N^{os} 21, 22, 24.

— Memorias de la Sociedad científica « Antonio Alzate ». T. XXIII, 5-12; t. XXIV, 1-12; t. XXV, 1.

MILWAUKEE (Wisconsin). — Bulletin of the Wisconsin natural history Society. 1900, vol. I, 1, 2, 3, 4; 1902, vol. II, 1, 2, 3, 4.

MONTAUBAN. — Recueil de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Tarn-et-Garonne. T. XXII, 1906.

MONTBÉLIARD. — Mémoires de la Société d'émulation. 34^e volume.

MONTPELLIER. — Mémoires de l'Académie des sciences et lettres. T. III, fasc. 5, 6, 7.

MOSCOU. — Bulletin de la Société impériale des naturalistes. 1905, n^o 4; 1906, n^{os} 1, 2.

— Nouveaux mémoires in-4. T. XVII, 1.

MUNICH. — Berichte der Baierischen botanischen Gesellschaft. B. XI. Mitteilungen... B. II, 3, 4.

NANCY. — Bulletin de la Société de géographie de l'Est. 1907, 1, 2, 3, 4.

— Bulletin de la Commission météorologique de Meurthe-et-Moselle. 1906.

— Bulletin de la Société industrielle de l'Est. N^{os} 45 à 55.

— Bulletin de la Société lorraine de photographie. 1907, 1-10.

NANTES. — Bulletin de la Société des sciences naturelles de l'Ouest de la France. T. VI, n^o 4; t. VII, n^{os} 1, 2.

NAPLES. — Atti della Reale Accademia di scienze morali e politiche. 37^e vol., 1906.

— Bulletin de la Société des naturalistes. Vol. XX.

— Annali di Neurologia. Anno XXIV, 5, 6; anno XXV, 1, 2, 3.

NEUCHÂTEL. — Bulletin de la Société neuchâteloise de géographie. T. XVII, 1906.

NEW-YORK. — Transactions of the Academy of sciences. Vol. XVII, 1, 2.

NIORT. — Bulletin de la Société botanique des Deux-Sèvres. 1906, 18^e Bulletin.

- OBERLIN (Ohio). — Journal of ornithology. Vol. XIII, n° 4; vol. XIV, nos 1, 2, 3.
 — Laboratory bulletin... 13.
- PARIS. — Association française pour l'avancement des sciences. 35^e session.
 Lyon, 1906, 1, 2.
 Bulletin mensuel... Nouvelle série. 1906, nos 5, 6, 7, 8.
 — Bulletin du laboratoire d'essais du Conservatoire national des arts et métiers. Nos 10, 11, 12.
 — Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes des départements. 1906.
 — Feuille des jeunes naturalistes. Nos 436 à 448.
- PERPIGNAN. — Mémoires de la Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales. 1907, 48^e volume.
- PHILADELPHIE. — Proceedings of the Academy of natural sciences. Vol. LVIII, p. 2, 3; vol. LIX, p. 1, 2.
 — Journal... Vol. XIII, p. 3.
- PISE. — Atti della Società toscana di scienze naturali. Vol. XXII.
 — Processi-verbali... Vol. XVI, p. 19-80.
- PORTO. — Annaes scientificos da Academia Polytechnica. Vol. II, nos 1, 2, 3.
- PRAGUE. — Sitzungsberichte der königlich-böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. 1906.
 Jahresbericht... 1906.
 — Acta Societatis entomologicæ Bohemiæ. Vol. III, 1906, 2, 3, 4; vol. IV, 1907, 1, 2, 3.
- REIMS. — Bulletin de la Société d'études des sciences naturelles. T. XV, 1, 2, 3, 4.
- RIO-DE-JANEIRO. — Archivos do Museo nacional. Vol. XI, XII.
 — Bulletin du ministère de la marine. Anno IX, n° 16; anno XI, 5-9.
 — Boletim mensal de l'Observatoire astronomique et météorologique. 1906, 1-12.
 Annales... T. VI, VIII.
 Annuaire. 1907.
- ROME. — Atti della Reale Accademia dei Lincei. 1907, 1^{er} semestre, 1-12; 2^e semestres, 1-12.
 — Dell' Adunanza solenne. 1907.
- ROUEN. — Bulletin de la Société des Amis des sciences naturelles. 1905, 1, 2.
- SAINT-DIÉ. — Bulletin de la Société philomatique vosgienne. Table 1875-1905; 1906-1907.
- SAINT-LOUIS. — The Transactions of the Academy of sciences. Vol. XVI, 1 à 7.
 — Missouri botanical Garden. 1906.
- SAINT-PÉTERSBOURG. — Archives des sciences biologiques. T. XII, 3, 4, 5; t. XIII, 1, 2.
 — Bulletin du Comité géologique. Vol. XXIII, 7-10.
 — Mémoires de l'Académie impériale des sciences :
 Nouvelle série, nos 3, 18, 19, 20, 22, 24.
 Bulletin in-4... 1-18; 1908, 1.

SAN FRANCISCO. — Proceedings of the Academy of Sciences of California. Fourth series. Vol. I, pp. 1-6.

SION. — Bulletins-fascicules de la Société murithienne du Valais. Nos 3, 4, 7 à 15, 19-24, 26-28 (table, fasc. 1-27), 29-31, 33, 34 et suppl.

STOCKHOLM. — Kongliga Svenska Vetenskaps Akademien :

Kongliga Svenska. B. 41/6, 7 ; B. 42/1-9.

Meddelanden. B. 6, 7.

Aarsbok. 1906, 1907.

Prix Nobel. 1904, 1905.

— Arkiv för Botanik. B. VI, 3, 4.

— Mineralogy, etc. B. II, 4, 6.

— Mathematik, etc. B. III, 2, 3, 4.

— Zoology. B. III, 3, 4.

TOULOUSE. — Mémoires de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres. 10^e série, t. VI.

— Bulletin de la Société d'histoire naturelle. 1906, nos 3, 4.

— Rapport annuel des travaux des Facultés de l'Université de Toulouse. 1905-1906.

— Annuaire... 1906-1907, 1907-1908.

TOURS. — Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire. 1906, t. LXXXVI.

TRÖITZNOSSOWSK-KIACHTA. — Relation de la Société impériale russe de géographie (Sibérie occidentale). T. VIII, 1905, 1, 2, 3.

UPSAL. — Nova acta Regiæ Societatis scientiarum Upsalensis. Série IV, vol. I, nos 5-9 ; vol. II, n^o 1.

URBANA. — State laboratory of natural history. Vol. VII, nos 6-9.

VIENNE. — Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften :

Mathematik, Physik, Chemie, etc. B. CXV, 1-10.

Mineralogie, Botanik, Zoologie, etc. B. CXV, 1-10.

Physiologie, Anatomie, etc. B. CXVI, 1-10.

Chemie. B. CXV, 1-10.

— Almanach... 1906.

— Erdbeben Commission... T. XXXI.

— Verhandlungen der kaiserl.-königl. zoologischen und botanischen Gesellschaft. LVI. B.

— Annalen des kaiserl.-königl. naturhistorischen Hofmuseums. T. XXI, 1, 2.

VITRY-LE-FRANÇOIS. — Société des sciences et arts. XXIV, 1904-1905.

WASHINGTON. — Experiment station record (secretary of agriculture). Vol. XVIII, 4-12 ; vol. XIX, 1-3. Publications. 49, 52.

— Smithsonian Institution. 1905, 1, 2 ; 1906, 1.

— Annual report of the Bureau of ethnology. 1902-1903, 1903-1904.

WIESBADEN. — J. des Nassauischen Vereins für Naturkunde. J. 60.

ZAGRA. — Societas historico-naturalis Croatica. T. XVII ; t. XVIII, 1, 2.

ZURICH. — Naturforschende Gesellschaft. 1906, 2, 3 ; 1907, 1.

II — Mémoires originaux

- CHARCOT (J.-B.). — Pourquoi faut-il aller dans l'antarctique ? 1 br. in-8.
 — Programme de l'expédition française au pôle sud. Mission Charcot.
- Discours prononcés à la séance générale du congrès des Sociétés savantes à Montpellier, le samedi 6 avril 1907. Paris, 1907, 1 br. in-8.
- HULTH (J.-M.). — Matériaux pour servir à une bibliographie linnéenne. Part. I, liv. I. Upsala, 1907, 1 vol. in-8.
- KOLLMANN. — Der Schädel von Kleinkems und die Neandertal-Spy-Gruppe. 1 br. in-4.
- DE LASTEYRIE et VIDIER. — Bibliographie des travaux historiques et archéologiques publiés par les sociétés savantes de la France. T. V, 1^{re} et 2^e livr. Paris, 1905-1906, 2 vol. in-4.
 Bibliographie annuelle... 1903-1904. Paris, 1906, 1 vol. in-4.
- MIEG (Mathieu). — Zwei neue, in der Umgegend von Kleinkems (Baden) und Sierentz (Ober-Elsass) entdeckte neolitische Stationen. 1 br. in-4.
- MILNE-EDWARDS et PERRIER. — Expéditions scientifiques du *Travailleur* et du *Talisman*. Annélides et Géphyriens, etc. Paris, 1906, 1 vol. in-folio.
- NICKLÈS et JOLY. — Sur la tectonique des terrains secondaires du nord de Meurthe-et-Moselle. Paris, 1907, 1 br. in-8.
- NICKLÈS et JOLY. — Sur la tectonique du nord de Meurthe-et-Moselle. Paris, 1 br. in-4.
- NICOLAS (Dr Ad.). — Note présentée au congrès de Reims (1907) de l'Association française pour l'avancement des sciences. — La langue internationale au point de vue mnémotechnique. 1 plaq. in-4.
- Résolution de la plus importante question médico-légale, dans une arrestation unilatérale de la police napolitaine. 1 br. in-8.
- RISTON (V.). — Léon Vidal, membre d'honneur de la Société lorraine de photographie, 1833-1906. Malzéville-Nancy, 1906, 1 plaq. in-8.
- SALVI (G.). — Morfologia delle arterie dell' Estremità addominale. Parte I. Sassari, 1907, 1 vol. in-8.
- THOMAS (Ph.). — Essai d'une description géologique de la Tunisie. Paris, 1907, 1 vol. in-8.
- TISSIÈRE (M.-P.-G.). — Guide du botaniste sur le grand Saint-Bernard. Aigle, 1868, 1 vol. in-18 cart.
- TOWER (W.-L.). — An investigation of evolution in chrysomelid beetles of the genus *Leptino-tarsa*. Washington, 1906, 1 vol. in-8.
- Transcription des noms propres russes adoptée par l'Académie impériale des sciences de Saint-Petersbourg (séance du 2/15 décembre 1906). 1 feuille in-4.

SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES

Sociétés françaises

- AMIENS. — Société linnéenne du nord de la France.
— Société industrielle.
- ANGERS. — Société d'études scientifiques.
— Société industrielle et agricole d'Angers et du département de Maine-et-Loire.
- ARCACHON. — Société scientifique.
- AUTUN. — Société des sciences naturelles.
- BELFORT. — Société belfortaine d'émulation.
- BESANÇON. — Société d'émulation du Doubs.
— Société d'histoire naturelle du Doubs.
- BÉZIERS. — Société d'études des sciences naturelles.
- BORDEAUX. — Société linnéenne.
— Société des sciences physiques et naturelles.
- BOURG. — Société d'émulation et d'agriculture.
— Société des naturalistes de l'Ain.
- CAEN. — Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres.
— Société linnéenne de Normandie.
- CARCASSONNE. — Société d'études scientifiques de l'Aude.
- CHALON-SUR-SAÔNE. — Société des sciences naturelles de Saône-et-Loire.
- CHARLEVILLE. — Société d'histoire naturelle des Ardennes.
- CHERBOURG. — Société nationale des sciences naturelles.
- ÉPINAL. — Société d'émulation du département des Vosges.
- ÉVREUX. — Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres de l'Eure.
- GRAY. — Société grayloise d'émulation.
- GUÉRET. — Société des sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.
- HAVRE (Le). — Société géologique de Normandie.
- LANGRES. — Société des sciences naturelles de la Haute-Marne.
- LAVAL. — Mayenne-Sciences.
- LEVALLOIS-PERRET. — Association des naturalistes.
- LILLE. — Société géologique du Nord.
- LYON. — Société linnéenne (Palais des Arts, place des Terraux).
— Société botanique.
- MACON. — Société d'histoire naturelle.
- MARSEILLE. — Société scientifique industrielle.
— Annales de la Faculté des sciences,

- MONTAUBAN. — Académie des sciences, lettres et arts de Tarn-et-Garonne.
 MONTBÉLIARD. — Société d'émulation.
 MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres (Section des sciences).
 NANCY. — Académie de Stanislas.
 — Société de médecine.
 — Société de géographie de l'Est.
 — Commission météorologique du département de Meurthe-et-Moselle.
 — Société lorraine de photographie.
 — Société industrielle de l'Est.
 NANTES. — Société des sciences naturelles de l'ouest de la France.
 NIMES. — Société d'études des sciences naturelles.
 NIORT. — Société botanique des Deux-Sèvres.
 PARIS. — Académie des sciences. (A l'Institut, 23, quai de Conti.)
 — Association française pour l'avancement des sciences. (28, r. Serpente.)
 — Comité ornithologique international. (61, rue Cuvier.)
 — Laboratoire d'essais du Conservatoire des arts et métiers. (292, rue Saint-Martin.)
 — La Feuille des Jeunes Naturalistes. (35, rue Pierre-Charron.)
 — Muséum d'histoire naturelle. (Jardin des plantes, rue Cuvier.)
 — Bibliothèque universitaire de la Sorbonne. (A la Sorbonne.)
 PERPIGNAN. — Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.
 REIMS. — Société d'étude des sciences naturelles.
 ROUEN. — Société des Amis des sciences naturelles.
 SAINT-DIÉ. — Société philomathique vosgienne.
 TOULOUSE. — Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres.
 — Université.
 — Société d'histoire naturelle.
 TOURS. — Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.
 VERDUN. — Société philomathique de Verdun.
 VERSAILLES. — Société des sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.
 VITRY-LE-FRANÇOIS. — Société des sciences et arts.

Sociétés étrangères

- ACIREALE. — Accademia di scienze, lettere ed arti degli zelanti.
 ALBUQUERQUE. — University of New Mexico.
 AMSTERDAM. — Koninklijke Akademie der Wetenschappen (Académie royale des sciences).
 ANN ARBOR. — University of Michigan.
 BALE. — Naturforschende Gesellschaft.
 BATAVIA. — Koninklijke natuurkundige vereeniging in Nederl.-Indië.
 BERGEN. — Bergens museums Aarboq.
 BERLIN. — Königl.-Preussische Akademie der Wissenschaften.
 BERNE. — Naturforschende Gesellschaft.
 — Schweizerische naturforschende Gesellschaft.

BONN. — Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens.

— Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

BOSTON (Massachusetts). — American Academy of Arts and Sciences.

BRISLAU. — Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

BRUNN. — Naturforschender Verein.

BRUXELLES. — Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.

— Société royale de botanique de Belgique.

BUCAREST. — Institut météorologique de Roumanie.

BUENOS-AIRES. — Museo nacional.

BUFFALO. — Society of natural sciences.

CARLSRUHE. — Naturwissenschaftlicher Verein.

CHEMNITZ (Saxe). — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

CHICAGO. — Field Museum of Natural History.

CINCINNATI. — Lloyd library of botany, pharmacy and materia medica.

COIRE. — Naturforschende Gesellschaft Graubündens.

COLMAR. — Société d'histoire naturelle.

COLUMBUS (Ohio). — Journal de Mycologie de l'Université.

COPENHAGUE. — Kongelige danske videnskabernes selskabs (Académie royale danoise des sciences).

COSTA-RICA. — Museo nacional de Costa-Rica.

CRACOVIE. — Académie des sciences.

DANZIG. — Naturforschende Gesellschaft.

DAVENPORT. — Academy of natural sciences.

DORPAT. — Université.

FLORENCE. — R. Stazione di entomologia agraria.

FRANCFORT-SUR-ODER. — Naturwissenschaftlicher Verein.

FRAUENFELD. — Thurgauische naturforschende Gesellschaft.

FRIBOURG. — Naturforschende Gesellschaft zu Freiburg im Breisgau (grand-duché de Bade).

FRIBOURG (Suisse). — Société fribourgeoise des sciences naturelles.

GÈNES. — Società ligustica di scienze naturali e geografiche.

GENÈVE. — Jardin botanique.

— Société de physique et d'histoire naturelle.

GIessen. — Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

GERLITZ (Silésie). — Naturforschende Gesellschaft.

GOTHEMBOURG. — Kungl. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälles handlingar.

GRANVILLE (Ohio). — Denison scientific Association.

GRATZ. — Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.

HALIFAX. — Institute of natural science.

HAMBOURG-JOHANNEUM. — Wissenschaftlicher Verein.

HARLEM. — Société hollandaise des sciences.

HELSINGFORS. — Vetenskaps-Societetens af Finska (Société des sciences de la Finlande).

— Sällskapet pro Faunä et Florä fennicä (Société pour la faune et la flore de la Finlande).

- HELSINGFORS. — Geografiska föreningen i Finland.
 INSPRUCK. — Ferdinandeum für Tyrol und Vorarlberg.
 KANSAS. — Kansas university quaterly.
 KHARKOFF. — Société des sciences physico-chimiques (Université).
 KIEW. — Société des Naturalistes attachés à l'Université impériale de Saint-Wladimir, à Kiew.
 LAUSANNE. — Société vaudoise des sciences naturelles.
 LEIPZIG. — Königl.-Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften.
 — Verein für Erdkunde.
 LIÈGE. — Société géologique de Belgique.
 — Société royale des sciences.
 LIVERPOOL. — Biological Society.
 LOUVAIN. — Société scientifique de Bruxelles. (11, rue des Récollets.)
 LUCERNE. — Naturforschende Gesellschaft.
 LUXEMBOURG. — Institut royal grand-ducal de Luxembourg (Section des sciences naturelles et mathématiques).
 — « Fauna », Verein für Luxemburger Naturfreunde.
 — Société botanique.
 MADISON. — Wisconsin Academy of sciences, arts and letters.
 MALAGA. — Sociedad de ciencias físicas y naturales.
 MANCHESTER. — Litterary and philosophical Society.
 MANILLE. — Ethnological Survey for the philippines Islands.
 METZ. — Société d'histoire naturelle.
 MEXICO. — Sociedad científica Antonio Alzate. (Palma, 13.)
 — Observatoire météorologique de Tacubaya.
 MILWAUKEE. — Wisconsin natural history Society.
 MONTEVIDEO. — Museo nacional.
 MOSCOU. — Société impériale des naturalistes.
 MUNICH. — Bayerische botanische Gesellschaft.
 MUNSTER. — Westfälischer Provinzial Verein für Wissenschaft und Kunst.
 NAPLES. — Accademia reale di scienze morali e politiche.
 — Società di naturalisti.
 — Annali di Neurologia.
 NEUCHÂTEL. — Société des sciences naturelles (Suisse).
 — Société neuchâteloise de géographie.
 NEW-YORK. — Academy of sciences.
 — New-York public library.
 OBERLIN (Ohio). — The quaterly journal of ornithology.
 OFFENBACH. — Verein für Naturkunde in Offenbach am Main.
 OSNABRUCK. — Wissenschaftlicher Verein.
 PHILADELPHIE. — Academy of natural sciences of Philadelphia (Pensylvanie).
 PISE. — Società toscana di scienze naturali.
 PORTICI. — Annali della Regia scuola superiori di agricoltura.
 PORTO. — Academia polytechnica.
 PRAGUE. — Königl.-Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften in Prag.
 — Societas entomologica Bohemiæ.
 PRESBOURG. — Verein für Natur- und Heilkunde.

RIO-DE-JANEIRO. — Observatoire astronomique et météorologique.

— Museo Nacional.

ROME. — Accademia reale dei Lincei.

SAINT-GALL. — Sankt-Gallische naturwissenschaftliche Gesellschaft.

SAINT-LOUIS (Missouri) — Academy of sciences.

— Missouri botanical Garden.

SAINT-PÉTERSBOURG. — Académie impériale des sciences.

— Comité géologique (Institut des Mines).

— Institut de médecine expérimentale.

SAN-FRANCISCO. — Academy of sciences of California.

SASSARI. — Studi Sassari.

SION (Suisse). — Société Murithienne du Valais.

STOCKHOLM. — Kongl. Svenska Vetenskaps Akademiens (Académie royale suédoise des sciences).

TOLUCA (Mexique). — Service météorologique de l'État de Mexico.

TROÏTNOSSOWSK-KIACHTA. — Société impériale russe de géographie (Sibérie occidentale).

UPSAL. — Regia societas scientiarum Upsaliensis.

URBANA (Illinois). — State laboratory of natural history.

VIENNE. — Kaiserliche Akademie der Wissenschaften in Wien (mathemat. u. wissenschaftliche Abt.).

— Kaiserl.-Königl. naturhistorisches Hofmuseum.

— Kaiserl.-Königl. zoologische und botanische Gesellschaft.

WASHINGTON (D. C. U. S. A.). — Smithsonian Institution.

— Bureau of Ethnology.

— Experiment station record (secretary of agriculture).

WIESBADEN. — Nassauischer Verein für Naturkunde.

WINTERTHUR. — Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

ZAGRA. — Societas historico-naturalis croatica.

ZURICH. — Naturforschende Gesellschaft.

TABLE DES MATIÈRES

ANNÉE 1907 — SÉRIE III, TOME VIII, FASCICULES I, II, III

	Pages
Bureau et conseil d'administration.	v
Liste des membres de la Société.	v

I — PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES.	xi
---	----

II — MÉMOIRES ORIGINAUX

La véritable nature des <i>Frontaldrüsen</i> des Caprellides, par M. L. BRUNTZ.	1
Sur l'existence de formations lymphoïdes globuligènes chez les Gammarides, par M. L. BRUNTZ.	4
Sur l'existence d'organes globuligènes chez les Isopodes, par M. L. BRUNTZ.	6
Sur quelques primevères et androsaces chinoises, par M. PETITMENGIN.	8
Esquisse de la structure du Géanticlinal vosgien et du Géosynclinal lorrain, par E. NOËL.	20
Recherches sur la valeur comparative de divers produits destinés à assurer la conservation des bois, par M. E. HENRY	42
Greffe animale chez un coq domestique, par C. BRUNOTTE, professeur à l'Université de Nancy, École supérieure de pharmacie.	140
Sur deux nouveaux hybrides et quelques nouvelles contributions à la flore lorraine, par M. PETITMENGIN.	145
Étude des plantes vasculaires récoltées en Grèce (1904), par R. MAIRE et PETITMENGIN.	149
Dessins représentatifs sur os de la station néolithique du canton Walis, aux environs de Kleinkems (Bade), par M. Mathieu MIEG.	193
Note sur l'usure des corps ronds et en particulier des galets, par E. NOËL.	197
Recherche de l'acide citrique, par G. FAVREL.	240

	Pages
L'usage du baromètre pour l'étude des régions faiblement plissées, par Henry JOLY.	242
Des passages de Mercure sur le soleil. Le passage du 14 novembre 1907, par G. FLOQUET	253
Observations nouvelles, faites dans les landes de Gascogne et aux Indes, sur le niveau de l'eau souterraine sous bois et hors bois, décrites par M. HENRY	276
Quelques nouveautés botaniques du Queyras (Hautes-Alpes), par M. PETITMENGIN	280
La flore du vallon de Saint-Fiacre, par M. Paul VUILLEMIN	285
Contribution à l'étude des Muscinées de la Grèce, par A. COPPEY.	293
Le champignon de l'écorce du sapin, <i>Phoma abietina</i> R. Hart. (<i>Fusi- coccum abietinum</i> Pr. et Del.) en 1907, dans le haut Jura, par M. E. HENRY	361
Le nombre des pétales chez le <i>Phlox subulata</i> L., par M. Paul VUIL- LEMIN.	379
Nécrologie. — M. Lucien Boppe	250
Nécrologie. — M. le professeur Schlagdenhauffen, par M. GODFRIN	272
Ouvrages reçus par la Société pendant l'année 1907.	405
Sociétés correspondantes.	412